

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Simone GUÉRIN-FRANIATTE

Chargé de Recherche au C.N.R.S.

1^{re} THÈSE :

AMMONITES DU LIAS INFÉRIEUR DE FRANCE
PSILOCERATAEAE : ARIETITIDAE

2^e THÈSE :

Proposition donnée par la Faculté

Soutenues publiquement le 10 MARS 1967 devant la Commission d'Examen

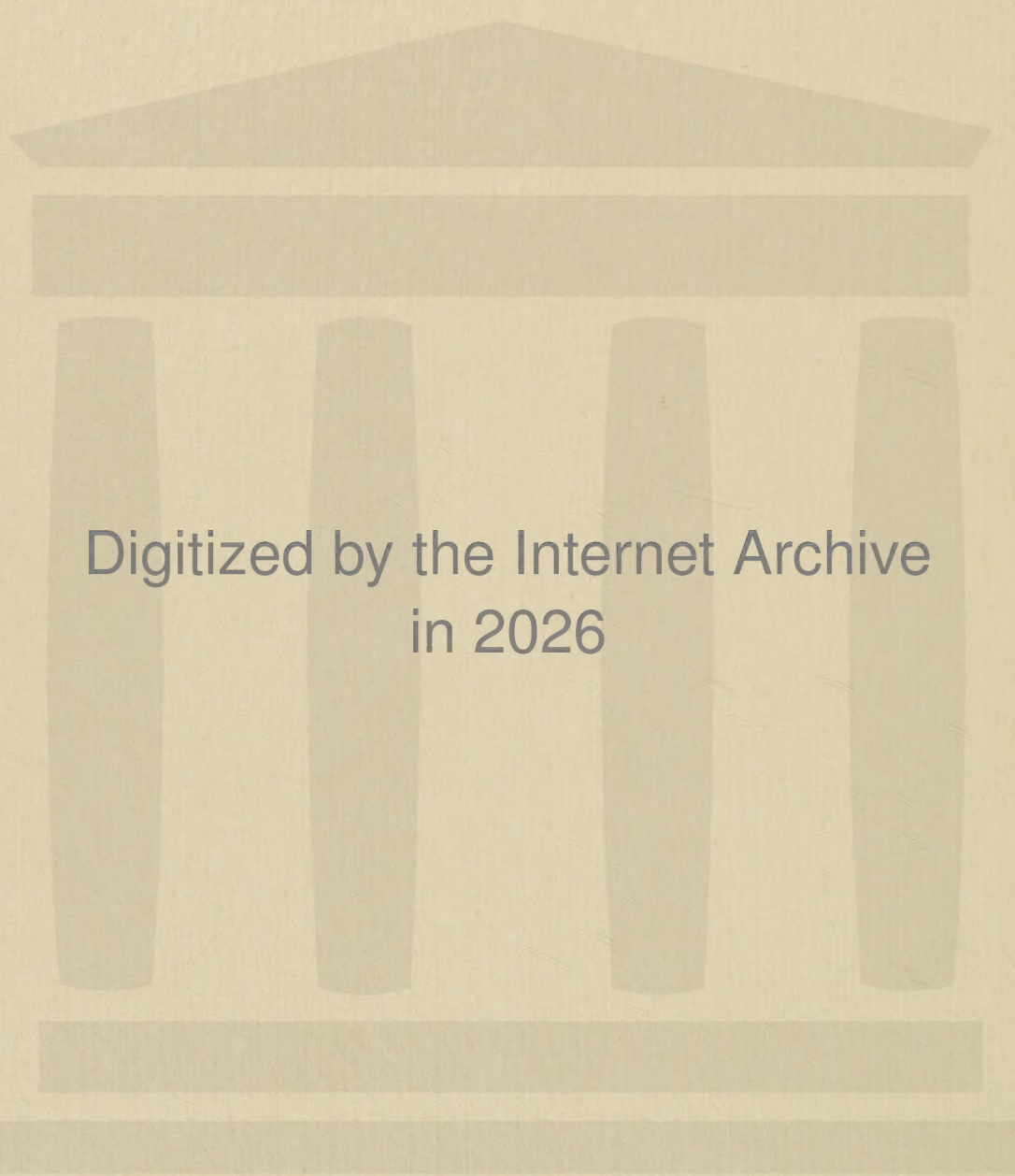
1967

JURY

MM. M. ROUBAULT, *Président.*
J. HILLY, *Examineur.*
J. PIVETEAU, *Examineur.*
J. AVIAS, *Examineur.*
M. COLLIGNON, *Invité.*

ÉDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

1966



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555020_0007

AMMONITES
DU
LIAS INFÉRIEUR DE FRANCE

PSILOCERATACEAE : ARIETITIDAE

SÉRIE A, N°

N° D'ORDRE :

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Simone GUÉRIN-FRANIATTE

Chargé de Recherche au C.N.R.S.

1^{re} THÈSE :

AMMONITES DU LIAS INFÉRIEUR DE FRANCE

PSILOCERATACEAE : ARIETITIDAE

2^e THÈSE :

Proposition donnée par la Faculté

Soutenues publiquement le **10 MARS 1967** devant la Commission d'Examen

JURY

MM. M. ROUBAULT, *Président.*
J. HILLY, *Examineur.*
J. PIVETEAU, *Examineur.*
J. AVIAS, *Examineur.*
M. COLLIGNON, *Invité.*

ÉDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

1966

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

PROFESSEURS

Doyen : M. AUBRY

Assesseur : M. GAY

Doyens honoraires : MM. CORNUBERT - DELSARTE - URION - ROUBAULT.

Professeurs honoraires : MM. CROZE - RAYBAUD - LAFFITTE - LERAY - JULY - LAPORTE - EICHHORN -
GODEMENT - DUBREUIL - L. SCHWARTZ - DIEUDONNE - DE MALLEMANN - LONGCHAMON - LETORT -
DODE - GAUTHIER - GOUDET - OLMER - CORNUBERT - CHAPPELLE - GUÉRIN - WAHL.

Maîtres de conférences honoraires : MM. LIENHART - PIERRET.

URION	Chimie biologique	GAYET	Physiologie
DELSARTE	Analyse supérieure	BONVALET	Mécanique appliquée
ROUBAULT	Géologie	HADNI	Physique
CAPELLE	Mécanique rationnelle	BASTICK	T Chimie
VEILLET	Biologie animale	KERN	T Minéralogie
BARRIOL	Chimie théorique	DUCHAUFOR	Pédologie
BIZETTE	Physique	GARNIER	Agronomie
GUILLIEN	Electronique	WEPPE	T Minéralogie appliquée
GIBERT	Chimie physique	NEEL	Chimie organique industrielle
LEGRAS	Mécanique rationnelle	BERNARD	Géologie appliquée
BOLFA	Minéralogie et cristallographie	CHAMPIER	T Physique
NICLAUSE	Chimie	GAY	T Chimie biologique
FAIVRE	Physique appliquée	REGNIER	T Physico-chimie
AUBRY	Chimie minérale	STEPHAN	Zoologie
COPPENS	Radiogéologie	CONDE	T Zoologie
DUVAL	Chimie	WERNER	T Botanique
FRUHLING	Physique	EYMAR	Calcul différentiel et intégral
HILLY	Géologie	LEVISALLES	Chimie organique
LE GOFF	Génie chimique	Mme HERVÉ	Méthodes mathématiques de la physique
SUHNER	Physique expérimentale	GOSSE	T Mécanique physique
CHAPON	Chimie biologique	FELDEN	Physique
HEROLD	Chimie minérale industrielle		
SCHWARTZ B.	Exploitation minière		
MALAPRADE	T Chimie		
MANGENOT	Botanique		

ANNÉE SCOLAIRE 1965-1966

T Professeur titulaire à titre personnel

MAITRES DE CONFERENCE

Mme BASTICK	Chimie M.P.C. (Epinal)	JANOT	Physique M.P.C. (Epinal)
GUDEFIN	Physique	JACQUIN	Pédologie et chimie agricole
ROCCI	Géologie	MAINARD	Physique M.G.P.
VUILLAUME	Psychophysiologie	CACHAN	Entomologie appliquée (E.N.S.A.)
FRENTZ	Biologie animale	MARTIN	Chimie M.P.C.
HORN	Physique propédeutique	PAULMIER	Mécanique expérimentale
LAFON	Physique (I.S.I.N.)		
MARI	Chimie (I.S.I.N.)		
AUROUZE	Géologie		
DEVOT	Physique du solide	N...	Probabilités et statistiques
FLECHON	Physique M.P.C.	N...	Mécanique (I.S.I.N.)
Mlle HUET	Mathématiques S.P.C.N.	N...	Mathématiques
VIGNES	Métallurgie	N...	Génie chimique
BALESDENT	Thermodynamique chimique appliquée	N...	Mathématiques M.P.C.
BLAZY	Minéralogie appliquée (E.N.S.G.)	N...	Mathématiques S.P.C.N.
		N...	Mathématiques appliquées
		N...	Mécanique des fluides (I.S.I.N.)
		N...	Physiologie animale



PRÉFACE

C'est avec une satisfaction toute particulière que je présente aujourd'hui le gros mémoire que Mme Guérin-Franiatte vient d'achever sur l'une des plus importantes sinon la plus importante famille d'Ammonites du Lias inférieur : la famille des Arietitidae.

Ce travail est en effet le premier d'une série de mémoires que l'auteur prépare sur les Ammonites les plus caractéristiques du Lias inférieur français, c'est-à-dire sur le gros groupe des Psilocerataceae (groupe qui comprend outre les Arietitidae du Sinémurien, les Psiloceratidae de l'Hettangien inférieur, les Schlotheimiidae de l'Hettangien supérieur, les Oxynoticeratidae et les Echioceratidae du Lotharingien, et qui disparaît avec ce dernier étage).

Or, en France comme pour la plupart des groupes d'Invertébrés fossiles et comme l'ont souligné les derniers rapports de Conjoncture du C.N.R.S., une véritable désaffection scientifique a frappé les études paléontologiques d'ordre systématique.

En ce qui concerne les Ammonites du Lias, les derniers auteurs français ayant réellement tenté des travaux d'ensemble, datent du siècle dernier (d'Orbigny 1842, Dumortier 1867, Reynès 1879), et encore, aucun d'entre eux hormis Reynès dont l'étude demeura inachevée, n'avait même abordé l'étude d'ensemble des faunes d'Ammonites liasiques françaises.

Or, dans les pays anglo-saxons d'importantes mises au point analytiques et synthétiques sur les faunes d'Ammonites liasiques ont été faites dont certaines très récentes (travaux de Buckman, Spath, Arkell, Donovan en Angleterre; de Werner Lange en Autriche; de Jaworski, Walliser en Allemagne, etc.). Aussi une étude moderne du matériel français s'est-elle avérée chaque jour plus urgente.

C'est la raison pour laquelle j'ai été amené à proposer à Mme Franiatte (alors Mlle Simone Guérin) en 1952, d'entreprendre la révision exhaustive (autant que faire se peut) de la faune d'Ammonites du Lias inférieur français. Le travail était énorme : il fallait d'abord exhumer d'innombrables spécimens de la poussière de musées jadis célèbres, mais aujourd'hui presque tombés dans l'oubli (au moins pour les Français), tel par exemple le si riche Musée de Semur-en-Auxois. Il fallait aussi pouvoir se rendre sur place et séjourner le temps nécessaire aux études se traduisant surtout par des mensurations fastidieuses.

Mais l'intérêt d'une étude paléontologique de cette envergure n'est pas seulement de pouvoir donner un nom aux fossiles à déterminer, de donner la nomenclature de tous les

morphotypes, il n'est pas seulement systématique, il est aussi stratigraphique. Or, les échantillons de Musée souvent morphologiquement magnifiques ne sont que très rarement affectés d'une attribution de lieu et de niveau suffisamment précise. Le plus souvent, leur position géographique et temporelle est incertaine. J'ai donc demandé à Mlle Guérin de faire une campagne systématique de révision de tous les anciens gîtes jadis signalés, et de tous les nouveaux gîtes pouvant exister en France. La tâche était gigantesque. Mlle Guérin s'y est attelée avec un enthousiasme et un optimisme proprement exceptionnels. C'est ainsi que furent collectées en place dans des coupes rigoureusement localisées et décrites près de 3.000 Ammonites nouvelles.

Abusant de son optimisme je lui ai alors demandé non seulement de réviser et de décrire tous les échantillons français mais aussi d'en profiter pour faire un fichier exhaustif reprenant en photographie tous les géotypes et tous les types spécifiques décrits par les auteurs antérieurs. La plupart des « types » anciens étaient, en effet, dans les publications de l'époque représentés par des dessins au trait plus ou moins exacts. C'est ainsi que Mlle Guérin a parcouru non seulement les musées et les gîtes français, mais aussi les musées et les gîtes étrangers, tels ceux de Londres, de Bristol, de Lyme Regis, de Charmouth, de Bebenhausen, etc. En ce qui concerne la fameuse collection de Hyatt, conservée à Cambridge (U.S.A.), elle a étudié tous les spécimens sous forme de moulages acquis par le musée de Tübingen. Le résultat en est aujourd'hui un magnifique fichier photographique de plus de 200 planches qui refigurant tous les types anciens ou nouveaux, topotypes, lectotypes ou néotypes, permettra aux utilisateurs de remplacer des déterminations ardues, parfois impossibles ou illusoires, à l'aide d'ouvrages rarissimes et vénérables, par des déterminations particulièrement aisées et rapides bien corrélées du point de vue chronologique. Pour aider aux descriptions et un bon dessin remplaçant avantageusement une longue diagnose, je lui ai fait systématiquement présenter ses Ammonites de façon diagrammatique suivant les normes que j'avais utilisées dans mon diplôme et dans ma thèse.

C'est seulement après tous ces « travaux de bénédictin » (dont plusieurs dizaines de milliers de mensurations) que j'ai autorisé Mme Guérin-Franiatte à commencer à exploiter ses données des points de vues chronologique, paléogéographique et paléobiologique d'ensemble. Une partie seulement de ces derniers résultats est exposée dans ce premier volume surtout descriptif et d'inventaire. Ces résultats et ceux obtenus sur les autres familles de Psilocerataceae feront l'objet d'un mémoire reprenant conjointement les problèmes correspondant à l'échelle de la superfamille et du Lias français pris dans leur ensemble.

Trop d'auteurs ont, en effet, aujourd'hui tendance à réduire l'étude descriptive systématique fastidieuse et monotone, mais irremplaçable, au profit de ces considérations d'évolution, de paléobiologie ou de statistique dont l'intérêt est grand, mais dont la base n'est le plus souvent pas suffisamment fondée.

*J'ajouterai que Mme Guérin-Franiatte a dû après mon départ de Nancy pour Montpellier en octobre 1956, travailler pratiquement seule, elle n'en a que plus de mérite. Elle a dû aussi faire face à toutes les contingences matérielles de ses travaux, de résolution parfois critique. C'est ainsi que les excellentes photographies des échantillons figurés au fichier, dues au spécialiste bien connu Pierre Mémin n'ont pu être réalisées que grâce à une subvention de l'Institut de Géologie de Montpellier et qu'elle a pris en charge personnellement de nombreux déplacements pourtant justifiés par son travail. L'impression, prévue en dernier ressort dans *Naturalia Monspelien*a a pu finalement être prise en charge par le C.N.R.S. lui-même. Je tiens,*

en mon nom et en celui de Mme Guérin-Franiatte à remercier très vivement ici la Commission de Géologie (et tout particulièrement les Professeurs Piveteau et Lehman) ainsi que le Comité Directeur du C.N.R.S. de leur généreuse décision.

Une des satisfactions profondes des Maîtres est de voir leurs élèves réaliser ce qu'eux-mêmes avaient rêvé de réaliser. Or, cette satisfaction n'est pas la moindre que je ressente à l'issue de ce travail. C'est en effet en 1942 alors que j'étais « préparateur » au laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, qu'ayant dû abandonner en raison de l'« occupation », un diplôme commencé sur le Lias de la bordure cévenole (dans la région de St-Ambroix), les Professeurs Roman et Thorat me confièrent en nouveau sujet la « Révision critique des Arietitidae de la région lyonnaise ». Soutenu en 1943, ce diplôme me permit de saisir le magnifique champ d'investigations que pouvait constituer en France une révision sérieuse des faunes d'Ammonites du Lias. Par une coïncidence frappante quelques années seulement plus tard, je découvrais la première Ammonite jurassique, qui plus est, une Arietitidae liasique en Nouvelle-Calédonie, et mon travail de thèse comprend un important chapitre sur une faune nouvelle d'Ammonites liasiques (hettangiennes et sinémuriennes) situées aux antipodes de la France. Lorsque de retour en métropole et nommé Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Nancy, un jour, une étudiante vint me demander un sujet de recherche en Paléontologie, je me suis souvenu des collections si belles de Dumortier dans les sous-sols du Muséum de Lyon, des gîtes dont la découverte m'avait tant exalté dans les baies et les îlots de la Nouvelle-Calédonie, mais aussi des tâches nouvelles d'enseignement, de recherche et d'organisation qui désormais m'absorbaient chaque jour davantage. Ce travail est en quelque sorte l'épilogue de cette petite histoire lointaine, ou plutôt le commencement de cet épilogue puisqu'il ne constitue que le premier des mémoires en préparation par Mme Guérin-Franiatte sur les Psilocerataceae du Lias français.

MONTPELLIER, FÉVRIER 1966.

Jacques AVIAS,
Directeur du Laboratoire de Géologie
de la Faculté des Sciences de Montpellier,
Directeur de Recherche au C.N.R.S.

AVANT-PROPOS

Le travail entrepris ici constitue une mise au point, exhaustive pour la France, de nos connaissances actuelles sur la faune d'Ammonites du Sinémurien (famille des *Arietitidae*). Les études paléontologiques qui ont été faites sur les Ammonites du Lias inférieur de France par A. d'Orbigny (1842-1849), E. Dumortier (1867-1879), P. Reynès (1879), C. Gérard et G. Gardet (1938) pour ne citer que des ouvrages français comportant une illustration de la faune d'Ammonites décrite, sont pour la plupart assez anciennes (et de ce fait n'apparaissent plus aujourd'hui comme rigoureusement exactes : *cf.* Révision des espèces décrites dans la « Monographie des Ammonites » de P. Reynès, par D. T. Donovan 1955) et à caractère local. Aucun ouvrage ne donne une vue d'ensemble sur le groupe tel qu'il se présente en France. A. Hyatt (1889) dans un vaste essai sur la phylogénèse des « *Arietidae* » utilisa une partie du matériel français de Côte-d'Or, mais son ouvrage est aujourd'hui largement dépassé. Au cours de ces cinquante dernières années, d'importantes études sur les Ammonites du Lias inférieur ont été faites en Allemagne (E. W. Schmidt, K. Fiege, E. Jaworski, W. Lange, O. H. Schindewolf, O. H. Walliser, W. Blind, etc.) et en Angleterre (S. S. Buckman, L. F. Spath, J. W. Tutchet et A. E. Trueman, A. E. Trueman et D. M. Williams, W. J. Arkell, D. T. Donovan, etc.)¹. La connaissance du matériel français s'avérait indispensable pour l'établissement de corrélations.

M. le Professeur J. Avias, actuellement Directeur du Laboratoire de Géologie de Montpellier, me proposa cette tâche, alors qu'il enseignait à la Faculté des Sciences de Nancy. C'est à lui que je dois mon initiation à la Paléontologie des Ammonites et mon orientation vers la Recherche. Je tiens à exprimer ici à mon Directeur de Recherche mes plus sincères remerciements pour ses conseils éclairés et l'aide efficace qu'il a notamment continué à m'apporter après son départ de Lorraine. Ma profonde gratitude va également à M. le Professeur J. Piveteau, membre de l'Institut, qui lors de mon entrée au C.N.R.S. a bien voulu accepter d'être mon Parrain de Recherche et suivre mes travaux.

1. Voir p. 407, la liste bibliographique.

Je remercie bien vivement M. le Doyen M. Roubault, membre correspondant de l'Institut, de m'avoir permis de travailler au Laboratoire de Géologie de Nancy, me donnant libre accès aux collections du Musée des Sciences de la Terre. Un important matériel du Lias inférieur a été réuni à Nancy par M. M. Authelin, Coué, Fallot, Gaiffe, Gardet, Joly, Nieger, Lebrun, etc. ; son étude a été le point de départ de ce travail. Les collections de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts de Nancy m'ont fourni également un matériel appréciable.

Je tiens à remercier de façon toute spéciale M. le Doyen G. Millot, Directeur du Laboratoire de Géologie de Strasbourg ; M. le Professeur R. Ciry, Directeur du Laboratoire de Géologie de Dijon et M. H. Tintant, Maître-Assistant ; M. le Doyen H. Gauthier à l'époque Directeur du Laboratoire de Géologie de Lyon et M. R. Enay, Maître-Assistant ; M. le Doyen L. Moret, membre de l'Institut, alors Directeur du Laboratoire de Géologie de Grenoble, de m'avoir généreusement ouvert les collections de ces différents instituts, me permettant ainsi d'exploiter un matériel considérable.

Les magnifiques collections du Musée de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) ont été d'un intérêt capital pour ce travail, puisqu'elles proviennent de la région où a été défini le stratotype de l'étage Sinémurien (collections Collenot, Bréon, Bochart). Elles ont été mises à ma disposition grâce à l'extrême bienveillance de M. L. Bordot, Conservateur du Musée. Je lui exprime ici mes bien sincères remerciements.

Je me dois également de remercier vivement M. le Professeur R. Molinier, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille et M. M. Paulus, Assistant, qui m'ont permis d'étudier les Ammonites de la collection Reynès.

Grâce à la bienveillance de M. le Professeur J. P. Lehman, Directeur du laboratoire de Paléontologie et de M. J. Sornay, Sous-Directeur, le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris m'a fourni une documentation appréciable pour la bibliographie, comme pour le matériel de référence (collection d'Orbigny).

M. M. Beauvais, Maître-Assistant à la Sorbonne, m'a donné toutes facilités pour étudier les collections géologiques de la salle E. Haug et je lui sais gré de son bon accueil.

J'ai trouvé également à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris un excellent matériel d'étude et je remercie M. Fischer, Conservateur des collections paléontologiques de son obligeance.

Je remercie vivement M. le Professeur L. David, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon et M. Batteta, Assistant, d'avoir pris toutes dispositions pour que je puisse étudier, avant la fin de ce travail, la collection Dumortier, qui a été inaccessible pendant de longues années à la suite de grands travaux de restauration au Muséum. A Lyon également, je dois remercier M. l'Abbé R. Mouterde de m'avoir montré ses collections personnelles déposées au Laboratoire de Géologie des Facultés Catholiques.

Grâce à la bienveillance de M. le Professeur G. Mathieu et de M. J. Gabilly, Maître-Assistant, j'ai pu examiner les Ammonites du Lias inférieur conservées au Laboratoire de

Géologie de Poitiers. Je remercie également Mme Baudoin-Bodin, Conservateur, de m'avoir ouvert les collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes et M. J. de la Comble, Conservateur du Muséum d'Histoire Naturelle d'Autun, de m'avoir fourni toutes indications utiles au sujet de « types » d'Ammonites recherchés.

Aidée de MM. G. Gardet, R. Mayot et R. Laugier, j'ai pu effectuer un gros travail de terrain dans le Lias inférieur de toute la bordure est du Bassin Parisien. Qu'il me soit permis de leur exprimer ici mes plus vifs remerciements pour leur cordiale collaboration.

En Suisse, M. Dr. E. Lanterno, Conservateur principal de Géologie et de Paléontologie au Muséum d'Histoire Naturelle de Genève a largement mis à ma disposition ses collections d'Ammonites du Lias inférieur (et notamment les collections Martin provenant de Côte-d'Or et Ebray provenant de la Nièvre). Je me dois de lui exprimer toute ma gratitude pour son excellent accueil.

Je remercie également M. le Professeur E. Wegmann, Directeur de l'Institut de Géologie de Neuchâtel, d'avoir si aimablement pris des dispositions pour me permettre d'étudier un type figuré de d'Orbigny, conservé à Neuchâtel, et M. Dr. H. Adrian, Conservateur du Muséum d'Histoire Naturelle de Berne qui m'a fourni photographies et moulages de spécimens de la collection Hug.

En Allemagne, avec l'autorisation de M. le Professeur O. H. Schindewolf, Directeur de l'Institut de Géologie de Tübingen, j'ai étudié les Ammonites du Lias inférieur de la collection Quenstedt. Je remercie tout spécialement M. le Professeur H. Hölder et M. A. Miller de m'avoir si obligeamment accueillie à l'époque. J'ai été très heureuse de trouver également, à l'Institut de Géologie de Tübingen, d'excellents moulages du matériel figuré par Hyatt (1889) et dont les exemplaires originaux sont à l'Université Harvard à Cambridge (U.S.A.). Je tiens ici à remercier également M. Dr. F. Wesphal qui m'a aimablement fourni de précieuses photographies et divers renseignements sur les collections de Tübingen.

Je ne saurais oublier avec quelle complaisance M. Dr. S. Jentsch et M. Dr. K. D. Meischner ont pris toutes dispositions pour que je puisse examiner plusieurs types figurés se trouvant dans les collections de l'Institut de Géologie de Göttingen.

M. Dr. K. Staesche, Conservateur du Muséum de Stuttgart, M. Dr. K. W. Barthel, Conservateur des collections géologiques de la ville de Munich, M. le Professeur Dr. H. Zapfe, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Vienne (*Autriche*) et M. le Professeur Dr. H. Küpper, Directeur des Services Géologiques, M. G. E. de Groot, Conservateur au Muséum de Leiden (*Pays-Bas*) m'ont fourni, souvent au prix de difficiles recherches, de précieux renseignements sur leurs collections respectives. Je leur en suis profondément reconnaissante.

En Angleterre, lors d'un séjour à Londres, j'ai pu examiner grâce à la bienveillance de M. Dr. M. K. Howarth, Conservateur de Paléontologie au British Museum (Natural History)

de nombreux échantillons du Lias inférieur anglais (collections Sowerby, Buckman, Wright, Spath, etc.). Je tiens aussi à lui exprimer mes plus vifs remerciements pour ses multiples renseignements concernant des types figurés anciens.

M. Dr. D. T. Donovan, alors qu'il était Professeur à l'Université de Bristol, m'a ouvert les collections du « Blue Lias » de la région de Bath. Je le remercie bien sincèrement de son cordial accueil. C'est sur ses indications qu'il m'a été possible d'étudier la succession stratigraphique de la côte du Dorset (avec notamment le célèbre gisement de Lyme Regis).

Ma gratitude va également à M. A. G. Brighton, Conservateur des collections géologiques de l'Université de Cambridge (Musée Sedgwick), M. J. M. Edmonds, Conservateur des collections géologiques de l'Université d'Oxford, et M. P. J. Boylan, Assistant au Muséum de Hull, qui m'ont généreusement fourni sur divers types d'Ammonites recherchés, renseignements, photographies, moulages.

Aux U.S.A., enfin, M. Dr. B. Kummel, Conservateur du Muséum de Zoologie Comparée de l'Université Harvard à Cambridge (Massachusetts), m'a fourni toutes indications utiles sur les spécimens de la collection Boucault provenant de Côte-d'Or et figurés par Hyatt. Je lui exprime ici mes bien sincères remerciements.

L'illustration de la faune décrite étant l'un des éléments fondamentaux d'un ouvrage de Paléontologie, je suis heureuse de pouvoir remercier de façon toute spéciale ceux qui ont contribué à la réalisation de celle-ci : à Paris, M. P. Mémin, Chef du Service Photographique de l'Ecole Normale Supérieure, qui, avec sa compétence habituelle, s'est chargé de la majorité des clichés concernant le matériel français ; les Laboratoires de Géologie des Facultés des Sciences de Nancy, Dijon et Lyon ; en Allemagne, l'Institut de Géologie de Tübingen ; en Angleterre, le Département de Paléontologie du British Museum (Natural History) et le Département de Géologie de l'Université d'Oxford ; aux U.S.A., le Muséum de Zoologie Comparée de l'Université Harvard à Cambridge. Je remercie très vivement les autorités de ces différents organismes étrangers de m'avoir donné l'autorisation de publier ici une reproduction photographique des types d'un certain nombre d'espèces anciennes qui n'étaient, à ce jour, connues que par un dessin. Accompagnant ce mémoire, un recueil de planches (pouvant aisément être converti en fiches amovibles) a été conçu dans le but de faciliter les déterminations ultérieures de faunes d'Ammonites du Sinémurien, en évitant à l'utilisateur de longues recherches dans des ouvrages souvent difficiles à se procurer. C'est pourquoi j'ai tenu à donner ici, à côté de chaque espèce reconnue en France au cours de ce travail, la figuration du « type » de ladite espèce. Quand celle-ci a été décrite assez récemment pour pouvoir être accompagnée d'une figuration photographique, j'ai simplement reproduit cette dernière. Dans le cas contraire, je donne ici un cliché pris au cours de ces dernières années par les soins de l'organisme responsable de la conservation du spécimen en question.

L'impression de cet ouvrage et plus spécialement de ces 231 planches hors-texte ont posé un gros problème financier qui pour moi n'aurait pu être résolu sans le concours du Centre National de la Recherche Scientifique. J'ai, à cet égard, contracté une énorme dette de reconnaissance auprès des autorités du C.N.R.S. qui acceptèrent que la publication soit entièrement prise en charge par les Editions du C.N.R.S.. M. P. Mémin, Chef de Fabrication des Editions du C.N.R.S. et sa dynamique équipe ont mené à bien la réalisation matérielle de cet ouvrage. Que tous ceux qui y ont contribué d'une manière ou d'une autre, reçoivent ici l'assurance de ma sincère gratitude.

SOMMAIRE

	Pages
Préface de J. Avias	VII
Avant-propos	XI
Introduction	1

PREMIÈRE PARTIE : STRATIGRAPHIE

LE LIAS INFÉRIEUR EN FRANCE.	17
I. — Bordure orientale du Bassin Parisien	17
II. — Bordure nord-est et est du Massif Central.	58
III. — Bordure septentrionale du Massif Central	72
IV. — Bordure occidentale du Bassin Parisien	75
V. — Alsace	76
VI. — Jura.	78
VII. — Alpes françaises et Provence.	83
VIII. — Bordure sud-est et sud du Massif Central.	93
IX. — Détroit poitevin.	95
X. — Bordure occidentale du Massif Central	96
XI. — Pyrénées.	97
Conclusions	98

DEUXIÈME PARTIE : PALÉONTOLOGIE

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE DES ARIETITIDAE DE FRANCE	101
Généralités	101
Sous-famille des <i>Arietitinae</i>	106
<i>Arnioceratinae</i>	252
<i>Asteroceratinae</i>	283
CONCLUSIONS GÉNÉRALES	349
Annexe : Catalogue des principales collections d' <i>Arietitidae</i> récoltés en France . .	371
Liste des espèces reconnues, classées par localités et par départements. . .	395

Bibliographie	407
Index géographique	423
Index paléontologique	431
Table des figures	437
Table des cartes	442
Table des planches hors-texte (tome II).	442
Table analytique des matières	447

INTRODUCTION

I — GÉNÉRALITÉS SUR LES AMMONITES ET COMPARAISON AVEC LES NAUTILES ACTUELS

Le travail présenté ici comme thèse constitue la première partie d'une révision entreprise par l'auteur sur la faune d'Ammonites du Lias inférieur de France.

Les Ammonites sont des Mollusques Céphalopodes marins dont l'apparition remonte au Dévonien inférieur. Le Secondaire marque l'apogée de leur règne. Le groupe s'éteint à la fin du Crétacé. En raison de l'abondance et de la multiplicité de leurs formes, de la rapidité de leur évolution, de leur distribution mondiale, les Ammonites ont une importance primordiale en stratigraphie car elles sont utilisées comme fossiles de zone.

Les parties molles de l'animal restent inconnues, seules ont été fossilisées les parties dures : la coquille et quelquefois son opercule. Cette coquille externe, univalve, enroulée, cloisonnée, présente de grandes analogies avec celle du Nautilé qui, de nos jours, reste le seul Céphalopode à coquille externe. Il est permis de penser que les parties molles de l'Ammonite pouvaient être, elles aussi, comparables à celles du Nautilé et que les modes de vie de l'un et l'autre devaient être assez voisins.

La figure 1 (d'après W. J. Arkell 1957, p. L 82, fig. 124) représente une section médiane, selon le plan de symétrie de l'animal, d'une Ammonite en position de vie supposée. Les parties molles ont été hypothétiquement reconstituées suivant ce que l'on sait de l'anatomie du Nautilé actuel. Elles comprennent :

- a) dans la dernière loge de la coquille (ou chambre d'habitation) :
 - la *tête* (ou *cephalopodium*) avec : capuchon céphalique, yeux, bouche, tentacules (considérés comme pédieux par de nombreux auteurs, d'où le nom de Céphalopode, mais cette interprétation est rejetée par d'autres), entonnoir (ou hyponome).
 - le *corps* avec : sac viscéral, manteau délimitant la cavité palléale où se trouvent les branchies et dans laquelle débouchent les appareils digestif, excréteur et reproducteur.
- b) le long du bord externe (ou ventral) de la coquille, et également à l'intérieur de celle-ci :
 - le long *siphon* charnu qui relie le corps de l'animal à l'apex de la coquille en traversant toutes les loges.

Chez le *Nautilé actuel* (H. B. Stenzel 1964, p. K 59) un épais capuchon céphalique recouvre la partie dorsale de la tête quand l'animal est rétracté dans sa coquille. LA TÊTE renferme une capsule cartilagineuse protégeant le système nerveux central. Celui-ci forme trois demi-anneaux entourant l'œsophage et comprenant les ganglions cérébraux, pédieux et pleuro-viscéraux d'où partent les nerfs innervant tout le corps

de l'animal. Sur le côté antérieur du cartilage céphalique, derrière les ganglions pédieux, se trouve une paire de statocystes qui servent à l'équilibration.

Les yeux sont latéraux et possèdent une rétine, mais étant dépourvus d'organe de réfraction, ils sont plus primitifs que ceux des autres Céphalopodes vivant actuellement.

La bouche est armée extérieurement de deux mâchoires en bec de perroquet. Elle est entourée de 94 tentacules qui servent à la préhension, à la fixation (mais non à la reptation, H. B. Stenzel, *ibid.* p. K 89) et ont un rôle sensitif (toucher, olfaction). A la maturité sexuelle, se développe parmi les tentacules du mâle un organe copulateur permanent : le spadice qui recueille les spermatophores émis dans la cavité palléale et les introduit dans le réceptacle séminal suboral de la femelle.

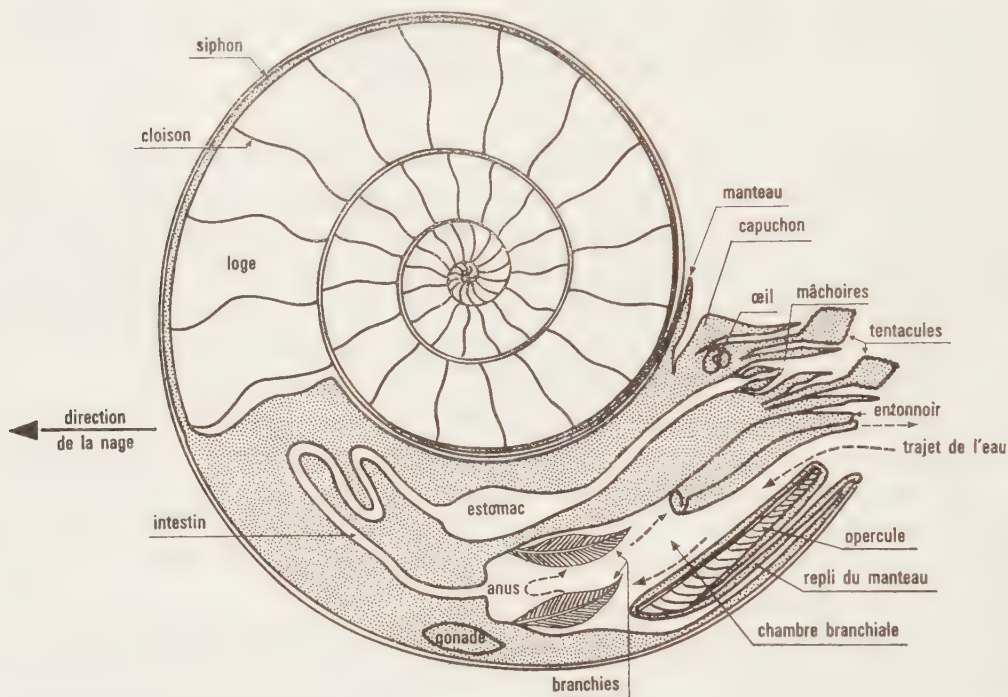


Fig. 1. — Ammonite en position de vie supposée. Coupe médiane : coquille et corps de l'animal hypothétiquement reconstitué d'après celui du Nautilé actuel (d'après W. J. Arkell 1957, p. L 82, fig. 124).

Les bords ventraux de l'entonnoir ne sont pas soudés mais se chevauchent. La partie postérieure est fortement musclée et permet un renouvellement rythmique de l'eau dans la cavité palléale. L'eau entre sous l'entonnoir apportant l'oxygène aux branchies et ressort par l'entonnoir (fig. 1). L'entonnoir est également l'organe locomoteur du Nautilé. Nageur rapide, il se déplace par propulsion. Quand l'eau est rejetée brutalement de l'entonnoir, l'animal est projeté en arrière, ou éventuellement dans une autre direction selon l'orientation de l'entonnoir (H. B. Stenzel, *ibid.* p. K 89).

Le corps du Nautilé est complètement enveloppé par le manteau (ou *pallium*) qui, dans la partie antéro-ventrale de l'animal, forme un vaste repli limitant la cavité palléale. Le manteau entoure les branchies et l'entonnoir. Le Nautilé est actuellement le seul Céphalopode vivant qui possède deux paires de branchies (sous-classe des Tétrabranchiaux). Dans la cavité palléale, sous les branchies, se trouve un organe tactile appréciant la qualité de l'eau : l'osphradie. Chez le Nautilé, le manteau qui n'est que peu musclé ne participe pas aux contractions permettant l'entrée et la sortie de l'eau dans la cavité palléale comme c'est le cas chez les autres Céphalopodes actuels. Le manteau est fixé à la coquille : — le long du bord ventral et latéral de l'ouverture,

- au niveau des parois latérales de la chambre d'habitation par les aponévroses dorsales et antéro-ventrales,
- au fond de la chambre d'habitation (dernière cloison) par les aponévroses postéro-ventrales.

Deux puissants muscles rétracteurs de la tête s'insérant d'une part sur le cartilage céphalique, d'autre part sur les parois latérales de la chambre d'habitation contribuent également au maintien de l'animal dans sa coquille.

Le sac viscéral du Nautilé renferme

1° *l'appareil digestif* comprenant :

- la bouche avec langue, radula, glandes salivaires,
- l'œsophage très extensible qui s'élargit en un vaste jabot quand il est plein,
- le vestibule, l'estomac et le caecum. Ce dernier reçoit les sucs digestifs du foie et du pancréas et les envoie à l'estomac où commence la digestion chimique. Elle est achevée dans le caecum où se fait l'absorption,
- l'intestin replié deux fois sur lui-même, qui emmène les matières non digérables vers l'anus ouvert dans la cavité palléale.

Cet appareil est relativement court, ce qui est en rapport avec la nature carnivore du Nautilé.

2° *l'appareil excréteur* : 4 néphridies (sans connection avec la cavité péricardique) qui débouchent par des pores rénaux dans la cavité palléale, près de l'anus.

3° *la glande du noir* : s'ouvrant derrière l'anus. Le produit émis, riche en pigments mélanifères, forme un épais nuage qui semble anesthésier les organes chémorécepteurs des prédateurs et permet la fuite du Nautilé.

4° *l'appareil reproducteur* : une seule gonade débouchant dans la cavité palléale près des branchies par un pénis chez le mâle et par deux pores dont seul le droit est fonctionnel chez la femelle. Les œufs, chez *Nautilus macromphalus* G. B. Sowerby, sont déposés un par un et attachés par une base spongieuse. Ils possèdent une grande quantité de jaune. Le jeune en sort avec probablement la plupart des caractères de l'adulte et une coquille déjà munie de plusieurs cloisons (développement direct).

5° *l'appareil circulatoire* : cœur avec un ventricule médian et quatre oreillettes qui reçoivent le sang oxygéné venant des quatre branchies. Le sang sort du cœur par deux aortes se divisant en artères secondaires, circule dans un système non clos de sinus hémocoéliens, puis, par la veine cave, arrive aux branchies.

6° *le coelome* postéro-ventral rempli de liquide aqueux.

LE SIPHON est une extension du manteau (et non du sac viscéral, H. B. Stenzel, *ibid.* p. K 71) comportant une irrigation sanguine (artère, sinus, veine). Il traverse toutes les cloisons et se termine par un caecum à l'apex de la coquille. Dans les deux premières loges, son diamètre est généralement un peu plus gros. Son épithélium externe sécrète, au niveau du foramen des cloisons, un fourreau coquillier : l'ectosiphon ou goulot siphonal. Il est probable que le siphon adapte l'animal aux changements de pression hydrostatique lors de ses plongées et de ses remontées.

Chez les Nautilés, le siphon traverse les cloisons en leur centre (siphon central) et les goulots siphonaux sont dirigés vers l'apex de la coquille (type rétrosiphonné).

Chez les Ammonites, comme le montre la figure 1, le siphon suit le bord externe (ventral) de la coquille (*Extrasiphonata*), à l'exception toutefois des *Clymeniaceae* du Dévonien supérieur où il suit le bord interne (dorsal) de la coquille (*Intrasiphonata*). Les Ammonites les plus primitives ont, comme les Nautilés, des goulots siphonaux de type rétrosiphonné. Ils deviennent prosiphonnés chez les autres.

LA COQUILLE du Nautilé est externe, planispiralée à tours jointifs (environ trois tours de spire chez l'adulte), à symétrie bilatérale, divisée en chambres (ou loges) par des cloisons (ou septa) concaves

vers l'avant. Extérieurement, elle est lisse, blanche avec des zébrures brunes. Chez l'adulte, celles-ci disparaissent plus ou moins vers la fin de la chambre d'habitation et un mince liseré noir de nature organique entoure l'ouverture de la coquille. Tout au long de la vie de l'animal, une pellicule noire de même nature recouvre le début du dernier tour de spire à l'endroit où se déploie l'animal. La coquille contient 2,03 pour cent de matière organique (essentiellement de la conchioline). La partie minérale se compose principalement de carbonate de calcium sous forme d'aragonite. La coquille grandit par le bord externe du manteau déposant, autour de l'ouverture, des couches successives porcelanées qui se traduisent extérieurement par de fines lignes de croissance. Sous la couche porcelanée se trouve une couche nacréée déposée par toute la surface du manteau, puis une pellicule de conchioline fabriquée par le périphract (muscles rétracteurs et aponévroses dorsales et antéro-ventrales). Les cloisons sécrétées par la face septale du manteau comportent une couche de base de conchioline sur laquelle est déposée une couche nacréée terminée par des spicules d'aragonite. La coquille du mâle parvenu à maturité sexuelle a une ouverture plus large et plus arrondie que celle de la femelle mature en raison de la place occupée par le volumineux spadice et l'antispadice.

Le rôle essentiel de la coquille est de protéger le corps mou de l'animal qui s'abrite dans la dernière chambre. Les loges internes abandonnées par le Nautilé au fur et à mesure de sa croissance sont remplies d'air ce qui, en allégeant l'animal, lui permet de flotter (rôle hydrostatique). En plus d'air, quelques chambres contiennent, du vivant de l'animal, un liquide organique qui l'aide à maintenir sa coquille verticalement dans l'eau de mer.

Les Nautilés vivent en général en eau peu profonde. De jour ils se tiennent au fond, ou près du fond, le capuchon céphalique rabattu sur la tête. Un peu avant le coucher du soleil, commence leur activité. Ils se déplacent par bancs. Les Nautilés ont eu, au cours des temps géologiques, une distribution mondiale. De nos jours, ils se retrouvent cantonnés dans le sud-ouest de l'Océan Pacifique : Philippines, Nouvelle-Guinée, Iles Salomon, Nouvelles-Hébrides, Nouvelle-Calédonie, Fidji, Iles Samoa. Mais après la mort de l'animal, les coquilles flottent et peuvent être entraînées bien loin de leur milieu de vie. Il en a été probablement de même pour les Ammonites.

La coquille des Ammonites se distingue de celle des Nautilés essentiellement par :

- 1° la position du *siphon* et des *goulots siphonaux* (voir ci-dessus, p. 3).
- 2° l'*enroulement de la spire* qui peut être lent, chaque tour se juxtaposant au précédent (forme évolutive à ombilic large) ou au contraire plus rapide, chaque tour recouvrant partiellement le précédent (forme involutive à ombilic étroit).
- 3° la *section du tour* qui peut être comprimée (tour plus haut que large) ou déprimée (tour plus large que haut).
- 4° l'*ouverture* de la coquille ou péristome (rarement conservé) qui peut être simple ou présenter un rostre ventral, des apophyses jugales.
- 5° le *bord externe* (ou ventral) qui peut être plat, aigu, ou concave, muni d'une ou plusieurs carènes, d'un ou plusieurs sillons, etc.
- 6° l'*ornementation*. La coquille des Ammonites est rarement lisse. Le plus souvent, elle est munie de côtes, tubercules, épines, qui ne sont pas des éléments externes surajoutés, mais intéressent toute l'épaisseur du test. Ces éléments contribuent à renforcer le test et permettent un meilleur ancrage de l'animal à l'intérieur de sa coquille (Y. Rangheard et N. Théobald, 1961, p. 125).
- 7° la *ligne de suture* ou ligne d'insertion des cloisons sur les parois de la coquille. Simple chez le Nautilé, elle est sinueuse et souvent même extrêmement découpée chez les Ammonites.

Le test, quand il est conservé, se révèle en général très mince chez les Ammonites, avec, comme chez les Nautilus, une couche externe porcelanée à structure prismée et une couche interne nacrée à structure lamelleuse. Seule la couche interne participe à la formation des cloisons, c'est pourquoi la ligne de suture n'est visible que sur les fossiles à l'état de moules internes. En raison de la minceur du test, ces moules internes reproduisent d'ailleurs très fidèlement la coquille elle-même et sont donc identifiables (Y. Rangheard et N. Théobald, *ibid.* p. 120).

8° la présence d'un *opercule* servant à obturer l'entrée de la coquille. Celui-ci peut être composé de deux pièces calcaires : *aptychus* et *synaptychus* (obturation totale de la coquille) ou d'une pièce cornée : *anaptychus* (obturation partielle de la coquille). Sur la figure 1, l'*aptychus* a été représenté dans sa position de retrait, sur le bord ventral de la coquille. Cette pièce n'existe pas chez le Nautilus.

La coquille (et accessoirement l'opercule) constitue donc l'unique matériel d'étude de l'ammonitologue. Les espèces seront distinguées les unes des autres d'après les différences observées sur ce que certains ont nommé le « squelette externe » de l'animal. A priori on ne peut évidemment affirmer que l'espèce paléontologique basée sur un tel critère purement morphologique correspond et se superpose à l'espèce zoologique basée sur le critère de fécondité. Mais il paraît malgré tout certain qu'à ces différences dans la morphologie de la coquille correspondent également des différences dans la biologie de l'animal. En effet, des individus dont la coquille répond à un certain ensemble de caractères ont vécu et se sont multipliés à côté d'autres dont la coquille diffère par un ou quelques-uns de ces caractères, sans que nous puissions déceler la présence de coquilles morphologiquement hybrides qui auraient alors permis de penser à un croisement possible entre ces formes. De tels croisements répétés à l'infini auraient d'ailleurs conduit à une pulvérisation de ces caractères. Les caractères morphologiques des coquilles restant au contraire relativement constants et bien tranchés à l'intérieur de « l'espèce paléontologique », il semble permis de croire à l'individualité biologique de celle-ci. Ainsi de nos jours, les Nautilus sont représentées par cinq espèces dont plusieurs vivent côte à côte. Leurs coquilles présentent quelques différences dans la taille, la coloration, l'importance de l'ombilic, etc. Ces différences morphologiques externes traduisent réellement des différences biologiques puisqu'il n'y a pas interfécondité.

II — LES PSILO CERATACEAE HYATT, 1867.

L'énorme groupe des *Psilocerataceae* qui fait l'objet de notre étude apparaît au Lias inférieur à la base de l'Hettangien, il grandit et s'épanouit à travers tout le Sinémurien inférieur (Sinémurien s. s.) et le Sinémurien supérieur (Lotharingien des auteurs français) au sommet duquel il disparaît brusquement et presque complètement. Seuls quelques *Oxynticeratidae* et *Cymbitidae* pénètrent dans le Pliensbachien. Probablement dérivés des *Phylloceratina*, les *Psilocerataceae* représentent un groupe fermé, définitivement éteint au

Pliensbachien supérieur. Les Ammonites du Lias moyen et supérieur seraient, elles, issues des *Lyloceratina* (W. J. Arkell, 1957, p. L 106-107).

DISTRIBUTION DANS LE TEMPS.

Six familles apparaissent successivement (fig. 2).

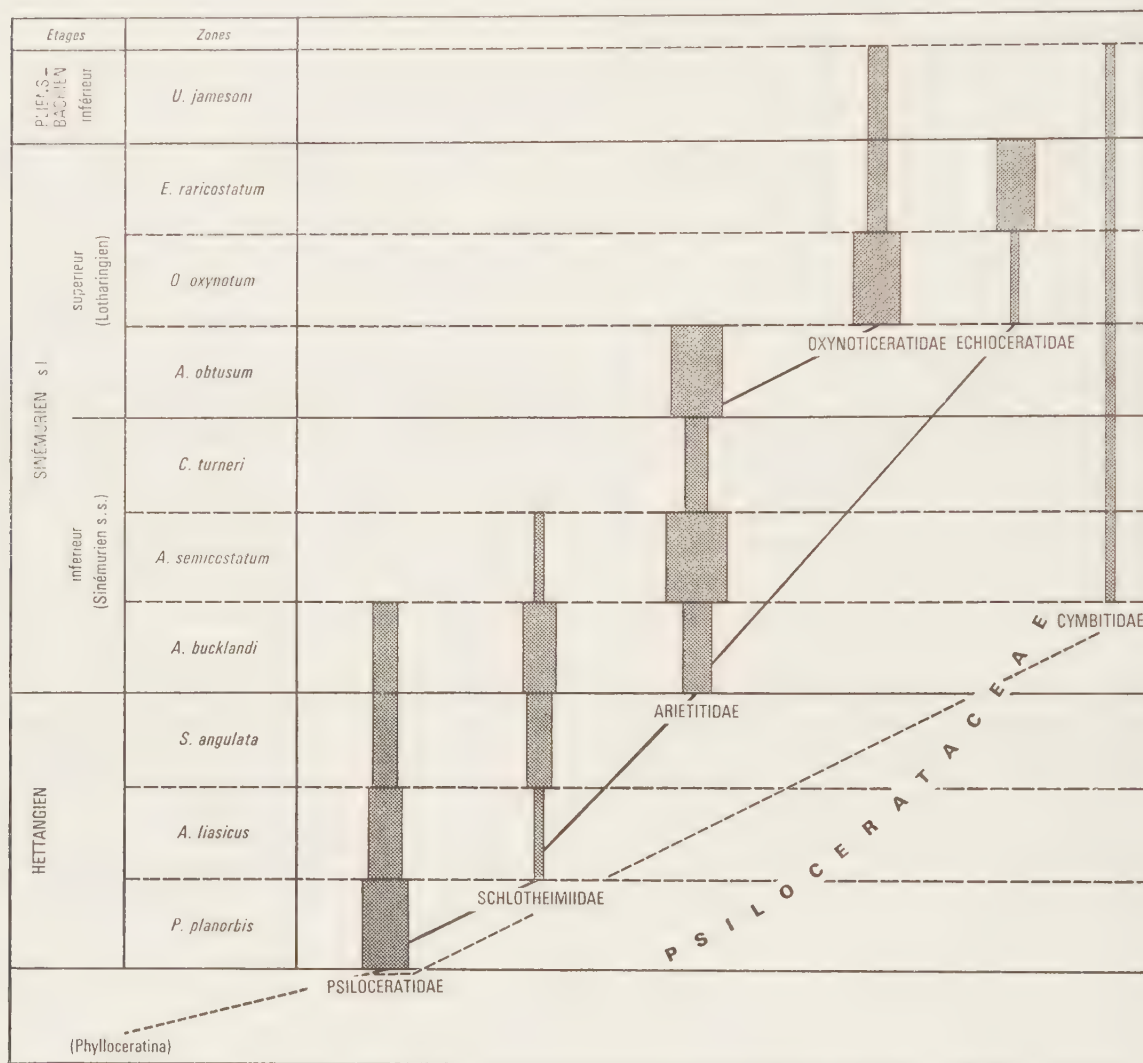
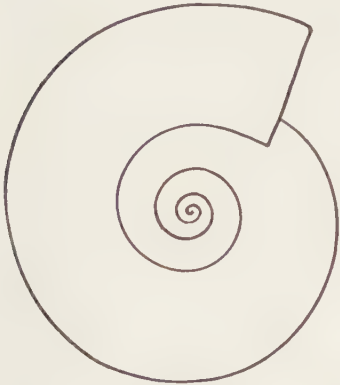
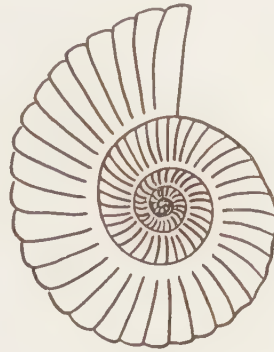


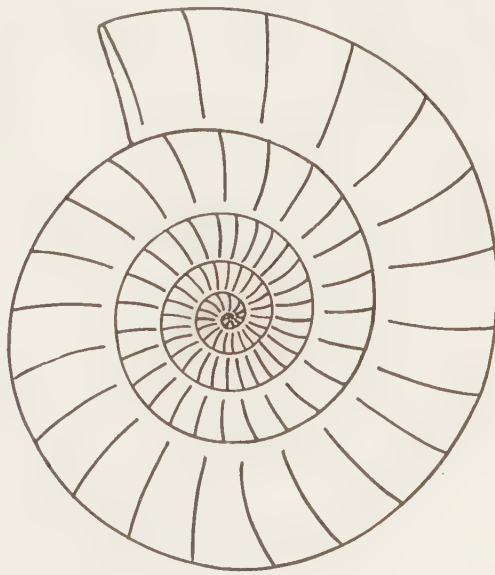
Fig. 2. — Superfamille des *Psilocerataceae* : tableau phylogénétique. Pour chaque famille, l'épaisseur du trait est proportionnel au nombre de genres connus. (Les *Arietitidae* étant probablement issus des *Psilocerataceae*, sur ce dessin, le trait oblique indiquant leur origine a été placé un peu trop haut. Il devrait passer au pied de la famille des *Schlotheimiidae* et non se détacher de celle-ci).

Les *Psilocerataceae* (fig. 3) se montrent à la base de l'Hettangien avec la sous-famille des *Psiloceratinae*. Formes évoluées d'abord de petite taille et lisses, puis plus grandes et légèrement costulées, caractérisées par un bord ventral arrondi sans carène ni sillons. Les *Alsatitinae* qui les suivent à l'Hettangien moyen sont caractérisées par la présence, sur le

bord ventral, d'une carène médiane émoussée. Chez quelques formes, apparaissent même deux sillons latéraux longeant cette carène. Leur costulation est, dans l'ensemble, plus accusée que chez les *Psiloceratinae*.

Fig. 3. — *Psiloceras*.Fig. 4. — *Schlotheimia*.

Les *Schlotheimiidae* (fig. 4) débutent à l'Hettangien moyen. La famille est prospère surtout à l'Hettangien supérieur, quelques formes montent jusque dans le Sinémurien inférieur. Ammonites comprimées, plus involutes que les précédentes, à costulation vigoureuse et serrée. Les côtes passent sur le bord ventral en s'infléchissant vers l'avant. Chez de nombreuses espèces, elles s'atténuent ou disparaissent sur les derniers tours de spire. Sauf exception, les *Schlotheimiidae* sont caractérisées par la présence, sur le bord ventral, d'un sillon médian ou d'une bande lisse interrompant le chevron formé par l'extrémité des côtes. Certaines formes peuvent atteindre des dimensions géantes : plus de 30 et même plus de 40 cm de diamètre.

Fig. 5. — *Arietiles*.



rieur (ou Lias) ont été indiqués par la lettre L pour le Lias supérieur et (Hettangien) pour le Lias inférieur.

Les Arietitidae (fig. 5) arrivent à la base du Sinémurien. Ammonites évolutées, vigoureusement costulées, souvent tuberculées. La diversité des formes est des plus remarquables. Les représentants les plus typiques de la famille sont caractérisés par un bord ventral large, tricaréné et bisulqué. Chez les formes évoluées, le bord ventral devient plus étroit, les carènes latérales, les sillons et même la carène médiane, peuvent s'atténuer jusqu'à disparaître complètement. De nombreuses espèces atteignent des dimensions géantes : 40, 50 et même parfois 60 cm de diamètre.

Les Oxynoticeratidae (fig. 6) font leur apparition au milieu du Sinémurien supérieur (Lotharingien). Très involutes, presque lisses, ils ont une forme oxycône très caractéristique.

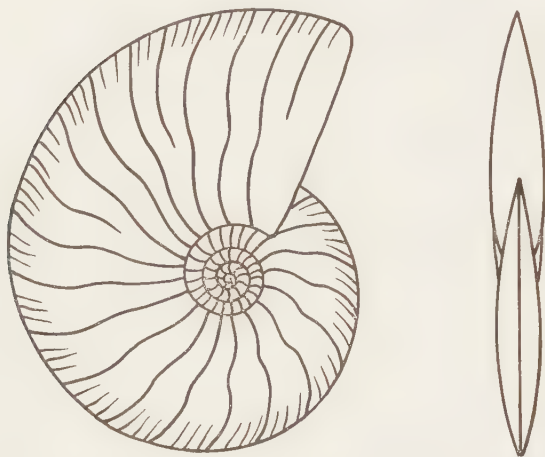


Fig. 6. — *Oxynoticeras*.

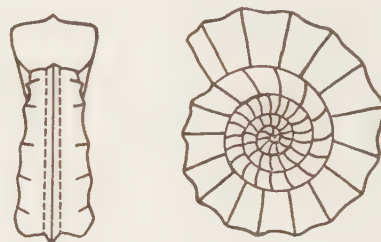


Fig. 7. — *Echioceras*.

Les Echioceratidae (fig. 7) se montrent au sommet du Lotharingien. Evolutées, ils sont caractérisés par la présence, sur le bord ventral, d'une carène médiane, celle-ci pouvant être, dans certains cas, très atténuée ou même complètement disparue. Certaines formes présentent en outre deux légers sillons marginaux de part et d'autre de cette carène. La costulation est fine et serrée chez certaines espèces, et au contraire très vigoureuse et plus lâche chez d'autres. Les plus grands spécimens ne dépassent pas 20-25 cm de diamètre.

Les Cymbitidae apparaissent dans le Sinémurien inférieur. Quelques espèces montent jusqu'au Pliensbachien moyen. Groupe aberrant, ils se séparent des formes précédentes par leur très petite taille (1 cm-1,5 cm), leur coquille plus ou moins globuleuse, involute, lisse ou presque lisse, leur ligne de suture très peu découpée.

Ces six familles se relaient dans le temps. Des *Psiloceratidae* qui sont les plus primitifs, sont probablement issus les *Schlotheimiidae*, *Arietitidae* et peut-être *Echioceratidae* (fig. 2). Les premiers *Psiloceratidae* à bord ventral arrondi ont évolué d'une part, vers des formes à bord ventral parcouru par un sillon médian (*Schlotheimiidae*) et d'autre part vers des formes à bord ventral caréné et bisulqué (*Arietitidae*). Au sein même de la famille des *Psiloceratidae*, se produit un passage vers des formes carénées et même bisulquées (*Alsatilinae* de l'Hettangien moyen), passage qui d'ailleurs se reproduit au cours de l'ontogénèse de ces individus.

Dans le sens *Schlotheimiidae*, l'évolution paraît sans issue (groupe fermé). Dans le sens *Arietitidae*, les possibilités de diversification et par conséquent les chances de survie se sont révélées beaucoup plus grandes. Après des formes évolutives, à tours massifs (*Arietitinae*), sont apparues des formes involutes à tours plus plats, effilées vers le bord ventral (*Asteroceratinae*). C'est vraisemblablement parmi elles qu'il faut chercher l'origine des *Oxynoticeratidae*. Cette tendance vers la forme oxycône s'affirme d'ailleurs plus nettement avec le genre *Eparietites*. Les *Arietitidae* pourraient être également la souche des *Echioceratidae* (le genre *Vermiceras* amorce une tendance évolutive dans le sens *Echioceras*). Mais il serait possible aussi que les *Echioce-*
ratidae soient issus de *Psiloceratidae* du groupe des *Alsatitinae* (W. J. Arkell 1957, p. L 243).

DISTRIBUTION DANS L'ESPACE.

a) Mise en place mondiale (d'après W.J. ARKELL, 1956) :

Sur la carte I, p. 8-9, on a représenté en noir les principaux affleurements du Jurassique à travers le monde, l'importance de certains d'entre eux ayant dû évidemment être exagérée pour les rendre visibles à l'échelle de la carte. Le Jurassique supérieur et moyen ne porte sur cette carte aucune indication particulière. Par contre, la distribution des faunes d'Ammonites du Jurassique inférieur ou Lias a été schématiquement mise en place. Les faunes d'Ammonites du Lias supérieur et moyen ont été uniformément désignées par la lettre L, celles du Lias inférieur (*Psilocerataceae*) par les lettres S pour le Sinémurien s.l. et H pour l'Hettangien. On voit que :

- 1° Les *Psilocerataceae* ont une distribution géographique mondiale. Ils ont été pratiquement reconnus dans les cinq continents.
- 2° Ils se répartissent au sein d'une large zone prenant en écharpe l'Ancien Monde depuis le nord-ouest de l'Europe, et l'Afrique du Nord jusqu'à la bordure est du Pacifique, en passant par le sud de l'Asie. Les *Psilocerataceae* se retrouvent ensuite en Océanie et de l'autre côté du Pacifique tout au long de la Cordillère des Andes (Amérique du Nord et du Sud). Cette distribution à travers le monde nous permet d'envisager l'étendue et les limites de la mer du Lias inférieur dans laquelle ils ont vécu.

EN EUROPE, les *Psilocerataceae* sont particulièrement bien représentés en tant que nombre de formes et nombre d'individus. Un Lias inférieur fossilifère à Ammonites est présent :

- 1° en *Grande-Bretagne* : dans une zone traversant le pays depuis la côte du Dorset sur la Manche (gisement de Lyme Regis) jusqu'à celle du Yorkshire sur la Mer du Nord, dans l'ouest de l'Ecosse et le nord de l'Irlande (Hettangien, Sinémurien).
- 2° en *France* : voir détail ci-dessous, p. 13.
- 3° en *Allemagne* : gisements du Jura Souabe et du Jura Franconien au sud, et gisements de basse Saxe au nord-ouest du pays (Hettangien, Sinémurien).
- 4° à l'extrémité sud de la *Suède* (Sinémurien).
- 5° dans les *Alpes du Nord-Est* (Autriche, avec le gisement de calcaire rouge d'Adnet, près Hallein) et dans les *Carpathes* (Hongrie) (Hettangien, Sinémurien).

- 6° dans les *Montagnes des Balkans* (Yougoslavie, Bulgarie) (Hettangien, Sinémurien).
- 7° en *Italie* : gisements de la Spezia et des Apennins (calcaire rouge), et en *Sicile* (Hettangien, Sinémurien).
- 8° dans la *Péninsule Ibérique* : Pyrénées, nord-est et sud de l'Espagne, Portugal (Sinémurien).

EN AFRIQUE DU NORD, quelques Ammonites du Sinémurien ont été recueillies dans le Haut-Atlas marocain.

A TRAVERS L'ASIE DU SUD, s'alignent quelques jalons de Lias inférieur fossilifère, ceux :

- 1° d'*Asie Mineure* (Turquie).

- 2° d'*Iran*.

- 3° du *Pakistan*. Dans chacun de ces trois pays, seul a été reconnu un Sinémurien à Ammonites.

- 4° plus à l'est sur la bordure sud du *Tibet* (région de Kiogar), les « Blocs exotiques » de Malla Johar ont livré, dans un faciès de calcaire rouge comparable à celui d'Adnet (Autriche), une faune d'Ammonites de l'Hettangien et du Sinémurien.

SUR LA BORDURE EST DE L'ASIE, le Lias inférieur a été paléontologiquement daté par les Ammonites :

- 1° au *Japon*, sur la côte nord-est de l'île Honshu (Hettangien, Sinémurien).

- 2° en *Chine* méridionale, à Hong-Kong (Sinémurien).

- 3° au *Centre-Vietnam* à Hun Nien (Annam) (Hettangien).

EN OCÉANIE, un Lias inférieur à Ammonites a été reconnu dans les îles de :

- Babar* (Hettangien).

- Timor* (Hettangien, Sinémurien).

- Roti, Jamdena, Célèbes* (Sinémurien).

- en *Nouvelle-Calédonie* (Hettangien, Sinémurien) et à l'extrémité sud de la *Nouvelle-Zélande* (Hettangien).

EN AMÉRIQUE DU NORD, la présence du Lias inférieur à faune d'Ammonites a été prouvée :

- 1° en *Alaska* : Sinémurien au nord, sur la bordure arctique de l'Alaska, et au sud dans la péninsule de l'Alaska ; Hettangien dans le sud-est du pays.

- 2° au *Canada* : Sinémurien de l'île Charlotte et de l'île Vancouver ; Hettangien et Sinémurien dans le sud du pays (région du lac Tyaughton).

- 3° aux *Etats-Unis* : Le Lias inférieur n'est connu que dans l'ouest du *Nevada* (Hettangien, Sinémurien).

EN AMÉRIQUE CENTRALE, le *Mexique* a livré d'importantes faunes d'Ammonites du Sinémurien (région de Vera Cruz).

EN AMÉRIQUE DU SUD, on ne connaît d'Hettangien à Ammonites que dans le nord du *Pérou*. Le Sinémurien est mieux représenté. Il a livré quelques faunes d'Ammonites en

Colombie, en *Equateur*, dans le nord du *Pérou*, le nord du *Chili*, et en *Argentine* centrale.

b) En France :

La carte II, p. 14 montre comment se répartit le Lias en France. Le Lias inférieur (Hettangien, Sinémurien s.l.), où se situent stratigraphiquement les *Psilocerataceae*, est présent :

1° sur le bord est du Bassin Parisien, en bordure de l'Ardenne et des Vosges.

Les cartes détaillées régionales III, p. 19, IV, p. 25, V, p. 47, montrent l'importance géographique considérable de l'Hettangien-Sinémurien au sein de l'auréole liasique. Les gîtes fossilifères sont abondants.

2° le long des bordures nord-est et est du Massif Central. Le Lias inférieur s'est révélé extrêmement fossilifère en Auxois (carte VI, p. 62). Il se retrouve à l'est du Massif Central jusqu'à la hauteur de Lyon (carte VII, p. 70).

3° sur le bord sud du Bassin Parisien (bordure nord du Massif Central) : Nivernais, Berry (carte VIII, p. 73).

4° sur le bord ouest du Bassin Parisien. Le Lias inférieur affleure en Normandie (région de Caen) et dans le Cotentin.

5° en Alsace.

6° dans le Jura (carte IX, p. 80).

7° dans les Alpes et en Provence (carte X, p. 84).

8° le long des bordures sud-est et sud du Massif Central : au pied des Cévennes et dans les Causses.

9° dans le détroit poitevin.

10° le long de la bordure ouest du Massif Central.

11° dans les Pyrénées.

Le bord oriental et méridional du Bassin Parisien est de loin le plus fossilifère. Un matériel considérable se trouve réuni dans les collections de Nancy (Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences), Semur-en-Auxois (Musée Municipal), Dijon (Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences), auquel s'ajoute, au Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, la collection Martin provenant de l'Auxois. Bon nombre d'affleurements anciens sont aujourd'hui plus ou moins inaccessibles, mais malgré tout, d'excellentes récoltes ont encore été effectuées par l'auteur au cours de ce travail.

En ce qui concerne la faune du bord occidental du Bassin Parisien, il faut malheureusement déplorer la destruction, lors des bombardements de 1944, des collections géologiques de l'Université de Caen. Toutefois quelques beaux exemplaires provenant de Normandie sont conservés dans les collections de la Sorbonne et de l'Ecole des Mines de Paris.

Au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon (collections Roman, Lissajous, etc.), à l'Institut catholique (collection Mouterde) et au Muséum d'Histoire



Carte II. — Le Lias en France, avec situation des cartes régionales données dans le présent ouvrage (cartes III à X).

Naturelle de la même ville (collection Dumortier), se trouvent réunies d'importantes faunes provenant du Mont-d'Or lyonnais et des divers affleurements de Saône-et-Loire.

Une bonne partie du matériel récolté en Alsace se trouve à Strasbourg (Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences).

ÉTAGES	SOUS-ÉTAGES	ZONES	SOUS-ZONES
SINÉ-MURIEN (s. l.)	Sinémurien supérieur (Lotharingien des auteurs français)	<i>Echioceras raricostatum</i>	<i>Paltechioceras aplanatum</i> <i>Leptechioceras macdonnelli</i> <i>Echioceras raricostatum</i> <i>Cruciloboceras densinodulum</i> (1)
		<i>Oxynoticeras oxynotum</i>	<i>Oxynoticeras oxynotum</i> <i>Oxynoticeras simpsoni</i>
		<i>Asteroceras obtusum</i>	<i>Eparietites denotatus</i> <i>Asteroceras stellare</i> <i>Asteroceras obtusum</i>
	Sinémurien inférieur (Sinémurien s. s.)	<i>Caenisites turneri</i>	<i>Microderoceras birchi</i> (1) <i>Caenisites brooki</i>
		<i>Arnioceras semicostatum</i>	<i>Euagassicerias sauzeanum</i> <i>Agassicerias scipionianum</i> <i>Coroniceras lyra</i> (2)
		<i>Arietites bucklandi</i>	<i>Arietites bucklandi</i> <i>Coroniceras rotiforme</i> <i>Coroniceras (Metophioceras) conybeari</i>
HETTANGIEN		<i>Schlotheimia angulata</i>	<i>Schlotheimia complanata</i> <i>Schlotheimia extranodosa</i>
		<i>Alsatites liasicus</i>	<i>Alsatites laqueus</i> <i>Schlotheimia (Wahneroceras) portlocki</i>
		<i>Psiloceras planorbis</i>	<i>Psiloceras (Caloceras) johnstoni</i> <i>Psiloceras planorbis</i>

Les gisements du Jura méridional, visités par l'auteur, ont livré un matériel valable pour la stratigraphie régionale.

Les échantillons recueillis dans les Alpes sont conservés au Laboratoire de Géologie

1. Dans cette succession *Cruciloboceras densinodulum* et *Microderoceras birchi* sont les seuls fossiles de zone du Lias inférieur (Hettangien, Sinémurien) n'appartenant pas à la superfamille des *Psilocerataceae*. (Ce sont tous deux des *Eoderocerataceae* de la famille des *Eoderoceratidae*.)

2. *Coroniceras reynesi* (SPATH) est dans le présent ouvrage mis en synonymie avec *Coroniceras lyra* HYATT.

de la Faculté des Sciences de Grenoble. Ils ont presque tous subis d'importantes déformations (écrasement, étirement).

Sur la bordure sud-est et sud du Massif Central, la faune d'Ammonites est peu abondante au Lias inférieur.

Dans le détroit poitevin, seuls quelques spécimens ont été récoltés, dont deux conservés au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris et au Musée de Niort.

Les Ammonites manquent totalement le long de la bordure occidentale du Massif Central. Seules quelques formes du Sinémurien supérieur ont été signalées dans les Pyrénées.

Dans le présent ouvrage, seront étudiées, de façon aussi exhaustive que possible pour la France, les *Arietitidae* (Sinémurien). Les cinq autres familles énoncées ci-dessus (p. 6-10) feront l'objet de publications ultérieures.

L'idéal aurait été de pouvoir retrouver, sur le terrain, le niveau stratigraphique exact de tous les magnifiques spécimens étudiés en collection et qui ont été généralement recueillis au siècle dernier par les géologues locaux. Malheureusement, beaucoup d'affleurements anciens sont aujourd'hui disparus. Toutefois, de nombreuses investigations faites par l'auteur, en Lorraine surtout, dans les gisements encore accessibles, ont permis dans certains cas un ramassage précis, *in situ*. D'autre part, de nombreuses Ammonites ont été recueillies non en place, sur le terrain. Il a souvent été possible d'établir, par déduction, de quel banc précis elles provenaient. Dans le cas contraire, elles témoignent du moins de la présence de telle ou telle zone paléontologique dans la localité considérée. Chronologiquement, la succession des zones fauniques admise ici, est celle établie pour la province nord-ouest de l'Europe par W. T. Dean, D. T. Donovan et M. K. Howarth (1961, p. 44 et p. 15 du présent ouvrage).

Cet ouvrage comprend :

- une première partie stratigraphique où sera étudié le Lias inférieur de France (Hettan-gien, Sinémurien s.l.). Pour la commodité de l'exposé, celui-ci a été divisé en onze régions géo-graphiques. En ce qui concerne la faune d'Ammonites de ce Lias inférieur, seules les espèces appartenant à la famille des *Arietitidae* seront zonéographiquement mises en place. Les autres *Psilocerataceae* : *Psiloceratidae*, *Schotheimiidae*, *Oxynoticeratidae*, *Echiocera-tidae* et *Cymbitidae*, devant faire l'objet de prochains travaux, ne seront éventuellement mentionnés que pour permettre d'établir quelle a été, dans le temps, l'extension verticale des *Arietitidae*.
- une deuxième partie paléontologique comportant l'étude systématique des *Arietitidae* reconnus en France par l'auteur au cours de ce travail. Il s'y rattache un volume de 231 planches photographiques.

On trouvera, en Annexe :

- a) le catalogue des principales collections d'*Arietitidae* récoltés en France. Les échantillons numérotés par l'auteur ont généralement été affectés d'une lettre-code indiquant leur localité d'origine (cette lettre n'étant valable qu'à l'intérieur de la collection considérée).
- b) la liste des espèces reconnues par l'auteur, classées par localités et par départements.

Ces répertoires permettent de retrouver rapidement les échantillons en question en évitant de multiples répétitions dans le cours du texte.

PREMIÈRE PARTIE

STRATIGRAPHIE

LE LIAS INFÉRIEUR EN FRANCE

I — BORDURE ORIENTALE DU BASSIN PARISIEN

EXTENSION GÉOGRAPHIQUE.

Les dépôts du Lias inférieur (Hettangien-Sinémurien s.l.) s'allongent en bordure de la frontière franco-belge presque depuis Hirson, jusqu'au nord de Sedan (carte III, p. 19). Ils prennent en écharpe le sud de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg et se retrouvent à la frontière française au nord de Thionville. Ils traversent toute la Lorraine du nord au sud, passent près de Metz et de Nancy, à l'ouest de Neufchâteau et de Langres, et gagnent, au sud du Massif vosgien, la région de Vesoul (carte IV, p. 25, et V, p. 47). L'ensemble Hettangien-Sinémurien s.l., cartographié ici en hachures obliques, présente son maximum d'extension géographique dans la partie moyenne de cette auréole (région de Metz et de Nancy). Plus au sud, en Haute-Marne, les contours du Lias inférieur offrent un aspect plus déchiqueté. Sur les cartes précédemment citées, les gîtes fossilifères visités par l'auteur au cours de ce travail ont été figurés par un triangle. Ils sont particulièrement nombreux en Haute-Marne. Les gisements aujourd'hui inaccessibles, mais connus de l'auteur par des fossiles retrouvés en collections, ont été représentés par un point.

FACIÈS.

En bordure de l'Ardenne et jusque dans la région d'Hettange (Moselle), le Lias inférieur affleure sous des faciès gréseux. Ceux-ci sont particulièrement accusés à l'Hettangien, qui est composé presque uniquement de grès. Au Sinémurien inférieur et supérieur (Lotharingien), des calcaires et des marnes apparaissent, selon les niveaux, avec les sables et les grès ou entre les sables et les grès.

Partout ailleurs, sur le pourtour de l'auréole liasique (Lorraine et bordure méridionale du Massif vosgien), le Lias inférieur affleure sous des faciès calcaro-marneux. Hettangien et Sinémurien inférieur (s.s.) forment un ensemble lithologique continu, bien connu sous le nom de « calcaire à Gryphées ». Ce dernier est formé de bancs de calcaire gris-bleu très dur

alternant avec des marnes feuilletées plus sombres. Souvent oxydés en surface, les calcaires peuvent présenter, à l'affleurement, une teinte ocre. La limite précise entre les deux étages est souvent difficile à repérer. On doit essentiellement faire appel à la faune d'Ammonites, l'arrivée des premières Ariétites caractérisant les premières couches du Sinémurien. Au contraire, le Sinémurien supérieur (Lotharingien) constitue à lui seul une unité lithologique mieux différenciée. Il se compose d'un gros ensemble marneux à la base et de bancs calcaires au sommet.

ÉPAISSEUR ¹.

Le Lias inférieur présente son maximum de puissance dans la partie nord de l'auréole liasique. En Lorraine centrale, les épaisseurs sont encore importantes, mais elles vont en se réduisant en approchant du seuil morvano-vosgien.

Dans le département des Ardennes, il y a environ 15 m d'Hettangien, 40 m de Sinémurien inférieur et 15 à 20 m de Sinémurien supérieur (Lotharingien), soit au total 70 à 75 m de Lias inférieur. Mais latéralement les variations d'épaisseurs peuvent être assez importantes d'un point à l'autre. Ainsi, au sud de Mézières, le sondage de Boulzicourt indique 83,25 m pour l'Hettangien et 146,50 m pour le Sinémurien s.l. (Lotharingien inclus), soit 229,75 m de Lias inférieur.

Au nord de la Lorraine, à Hettange, on retrouve 30 à 42 m d'Hettangien, 6 m de Sinémurien s.s., et dans la région d'Hettange 45 à 50 m de Lotharingien, soit, pour l'ensemble, un total de 81 à 98 m.

Dans le centre de la Lorraine (région de Nancy), l'Hettangien et le Sinémurien s.s. sont moins épais. A Brin-sur-Seille, on observe 1,75 m d'Hettangien (les assises de base ne sont pas visibles) et un peu plus de 5 m de Sinémurien inférieur ; à Xeuilley : 1,20 m d'Hettangien et 7 m de Sinémurien inférieur ; à Ceintrey : 2,45 m d'Hettangien et 10 m de Sinémurien inférieur. Le Lotharingien, par contre, reste important avec une puissance d'environ 45 m. L'ensemble du Lias inférieur présente donc en Lorraine centrale, une épaisseur de 50 à 58 m environ.

Sur le seuil morvano-vosgien, les épaisseurs se réduisent considérablement. A Chalindrey, l'Hettangien et le Sinémurien réunis ne mesurent plus que 3 m (G. Gardet 1944, p. 33-36) et le Lotharingien de 0,50 à 1,50 m. L'ensemble du Lias inférieur n'atteint pas 5 m d'épaisseur.

ÉTUDE DÉTAILLÉE DE QUELQUES COUPES.

Une série de coupes à travers le Lias inférieur situé en bordure du Massif ardennais et du Massif vosgien, a été relevée, au cours de ce travail, avec la collaboration de R. Laugier. Nous étudierons ici, du nord au sud :

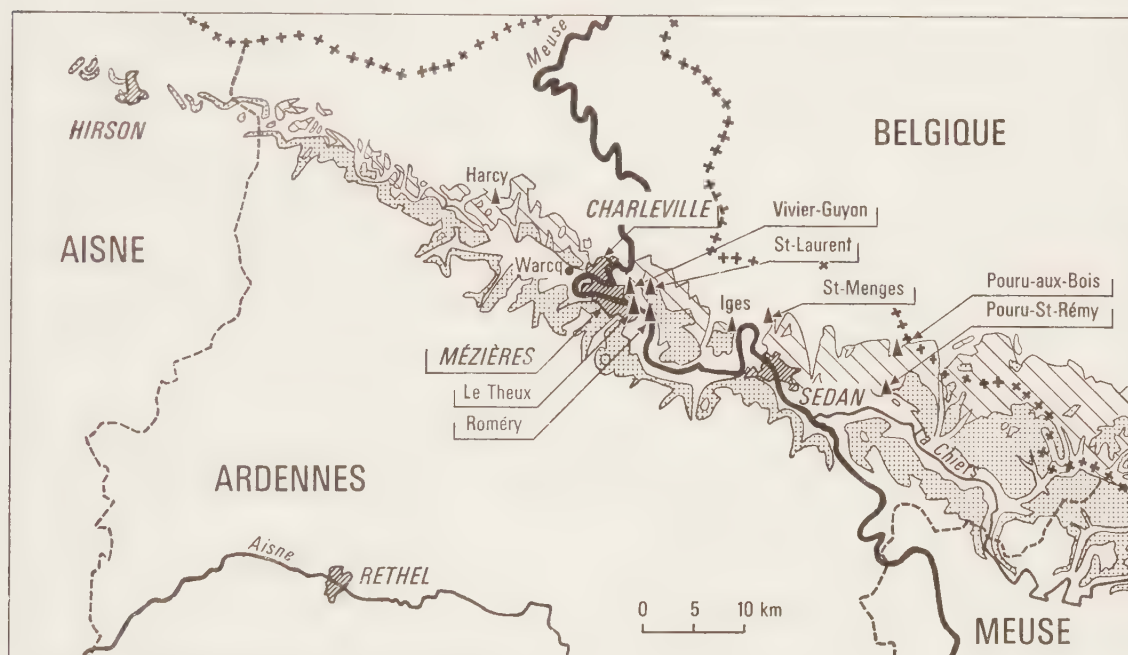
- 1° la bordure de l'Ardenne avec, dans la région de Mézières, deux coupes près de St-Laurent (carte III, p. 19).
- 2° le nord de la Lorraine avec, dans la région de Thionville (Moselle), les coupes de Distroff et de Metzervisse (carte IV, p. 25).

1. D'après O. Horon in : A. Lefavrais-Raymond et O. Horon 1961, p. 15-20, et les travaux de l'auteur.

- 3° la Lorraine centrale avec : une coupe à Méclevues au sud-est de Metz (Moselle) ; au nord de Nancy (Meurthe-et-Moselle), la coupe de Brin-sur-Seille ; au sud de Nancy, les coupes de Xeulilly et de Ceintrey (carte IV, p. 25).
- 4° le sud du Massif vosgien : Haute-Marne et Haute-Saône avec les coupes de Troischamps et de Torcenay (Haute-Marne) (carte V, p. 47).

1) LA BORDURE DE L'ARDENNE

Le Lias inférieur gréseux ou calcaro-gréseux affleure en de nombreux points dans la région de Mézières-Charleville et de Sedan (carte III, p. 19). Nous retiendrons ici ceux qui ont été paléontologiquement datés par l'auteur au cours de ce travail et nous donnerons deux coupes relevées dans la région de Mézières entre St-Laurent et Le Theux, où il a été possible d'effectuer un ramassage de fossiles en place.



Carte III. — Bordure méridionale du Massif ardennais. On a figuré :

- en grisé, le Lias supérieur et moyen ;
- en hachures obliques, le Lias inférieur (Hettangien, Sinémurien s.l.).
- par un triangle, les gisements fossilifères visités par l'auteur ;
- par un point, les gisements fossilifères connus de l'auteur par des Ammonites examinées en collection.

CARRIÈRE SUR LA ROUTE DE ST-LAURENT A LE THEUX (Ardennes), au lieu-dit « La Brouette », carrière exploitée par J. M. Thalamot à St-Laurent (localité CD).

Carte topographique au 1/50.000, feuille Mézières XXX-9. Coordonnées Lambert, zone I Nord : $x = 773,25$; $y = 231,875$; $z = \text{vers } 210$. Coupe N-68°. E.

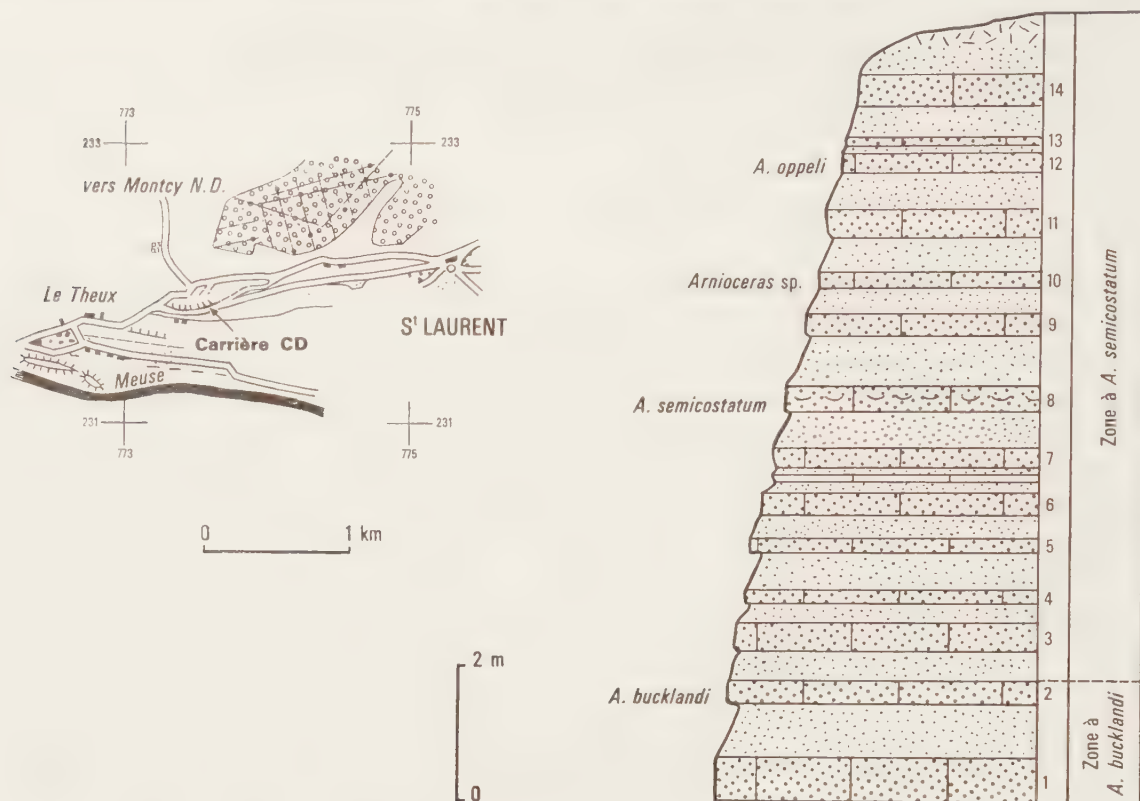


Fig. 8. — Carrière sur la route de St-Laurent à Le Theux (Ardennes) (localité CD).

De haut en bas (fig. 8) :

- 0,80 m : sable et sol (sommet de la carrière proche de la route départementale).
- (14) 0,50 m : calcaire gréseux.
- 0,40 m : sable.
- (13) 0,10 m : calcaire gréseux.
- 0,10 m : sable.
- (12) 0,30 m : calcaire gréseux à *Arnioceras oppeli* n. sp.
- 0,50 m : sable.
- (11) 0,45 m : calcaire gréseux.
- 0,40 m : sable.
- (10) 0,30 m : calcaire gréseux avec *Plagiostoma gigantea* (Sowerby) et nombreux *Arnioceras* sp.
- 0,35 m : sable.
- (9) 0,30 m : calcaire gréseux.
- 0,70 m : sable.
- (8) 0,40 m : calcaire gréseux, lumachelle à *Entolium disciformis* (Schubler) et *Plagiostoma gigantea* (Sowerby). *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n^{os} CD 13, 14, 19, 20).
- 0,50 m : sable.
- (7) 0,25 m : calcaire gréseux.
- 0,20 m : sable.

- (6) 0,30 m : calcaire gréseux.
0,30 m : sable.
- (5) 0,25 m : calcaire gréseux.
0,50 m : sable.
- (4) 0,20 m : calcaire gréseux.
0,30 m : sable.
- (3) 0,40 m : calcaire gréseux.
0,40 m : sable.
- (2) 0,35 m : calcaire gréseux. *Arietites bucklandi* (J. Sowerby), Nautilus.
0,20 m : sable.
- (1) 0,65 m : calcaire gréseux.

Hauteur totale = 10,40 m.

Ammonites recueillies non en place : *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n° CD 5,10), *Paracorniceras* sp.

INTERPRÉTATION : Stratigraphiquement, la coupe CD traverse la zone à *A. bucklandi* (banc calcaire n° 2) et la zone à *A. semicostatum* (bancs calcaires n°s 8, 10, 12). On n'a pu repérer sur le terrain la limite exacte entre ces deux zones, mais en tenant compte des données paléontologiques de la coupe suivante (CE), distante de 1 km, il y a tout lieu de considérer que le banc à *A. bucklandi* (banc calcaire n° 2) représente l'extrême sommet de la zone du même nom (fig. 8).

CARRIÈRE A LA SORTIE DE VIVIER-GUYON SUR LA ROUTE DE ST-LAURENT (*Ardennes*), au lieu-dit « Les Carrières, la Belle Bosse » (localité CE) :

Carte topographique au 1/50.000, feuille Mézières XXX-9, centre Ouest. Coordonnées Lambert, I zone Nord : x = 773,45 ; y = 232,10.

De haut en bas (fig. 9) :

- 2 m : éboulis désordonnés - 3^e terrasse.
- 1 m : sable avec miches ovoïdes.
- (21) 0,75 m : calcaire gréseux.
0,80 m : sable.
- (20) 0,50 m : calcaire gréseux.
0,40 m : sable.
- (19) 0,15 m : calcaire gréseux.
0,10 m : sable.
- (18) 0,40 m : calcaire gréseux.
0,50 m : sable.
- (17) 0,40 m : calcaire gréseux.
0,40 m : sable.
- (16) 0,25 m : calcaire gréseux.
0,30 m : sable - 2^e terrasse.
- (15) 0,25 m : calcaire gréseux.
0,55 m : sable.
- (14) 0,45 m : calcaire gréseux.
0,35 m : sable.
- (13) 0,15 m : calcaire gréseux à *Arnioceras oppeli* n.sp. (n°s CE 5, 6).
0,25 m : sable.

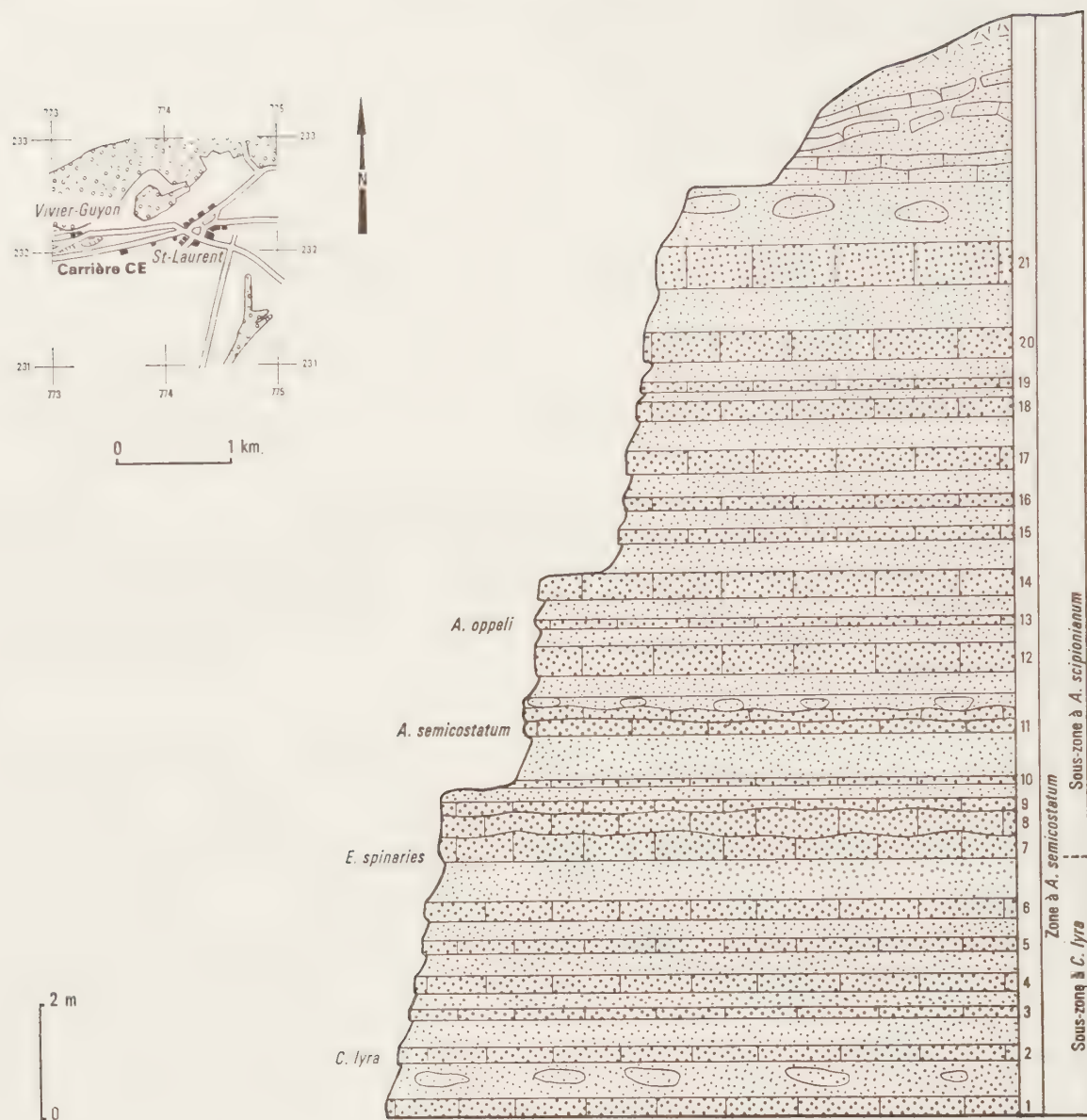


Fig. 9. — Carrière sur la route de Vivier-Guyon à St-Laurent (Ardennes) (localité CE).

- (12) 0,55 m : calcaire gréseux.
0,40 m : sable.
- (11) 0,70 m : calcaire gréseux (0,10 m sable avec miche + 0,30 m + 0,30 m). *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n° CE 3), *Paracoronicer* sp.
0,70 m : éboulis de sable, lacune de visibilité - 1^{re} terrasse.
- (10) 0,15 m : calcaire gréseux.
0,20 m : sable.
- (9) 0,25 m : calcaire.
sable, délit.

- (8) 0,40 m : calcaire gréseux.
* sable, délit.
- (7) 0,40 m : calcaire gréseux. *Euagassiceras spinaries* (Quenstedt).
0,75 m : sable.
- (6) 0,30 m : calcaire gréseux.
0,30 m : sable.
- (5) 0,30 m : calcaire gréseux.
0,35 m : sable.
- (4) 0,30 m : calcaire gréseux, lumachelle à *Entolium disciformis* (Schubler) et *Pinna* sp.
0,25 m : sable à miches de grès
- (3) 0,20 m : calcaire gréseux } passage du sable au grès par intermédiaire de miches ovoïdes
0,50 m : sable à miches de grès } bien cimentées. Stratifications entrecroisées.
- (2) 0,25 m : calcaire gréseux. *Coroniceras lyra* Hyatt.
0,60 m : sable à miches gréseuses } passage de l'une à l'autre par stratifications entrecroisées.
- (1) 0,30 m : calcaire gréseux. }

Hauteur totale : plus de 18,10 m.

INTERPRÉTATION : Les deux coupes étudiées ci-dessus ne sont distantes que de 1 km environ, mais il s'avère impossible de trouver une concordance entre les bancs de l'une et ceux de l'autre. Cet ensemble calcaro-gréseux est sujet, sur de faibles distances, à des variations latérales importantes, ce que nous avons déjà signalé un peu plus à l'est à Hettange-Grande (Moselle), pour le complexe gréseux d'âge hettangien (S. Guérin, R. Laugier et R. Mouterde 1961, p. 280).

La faune recueillie dans la coupe CE de Vivier-Guyon est celle de la zone à *A. semicostatum*. *Euagassiceras spinaries* (Quenstedt) étant habituellement une espèce dans la sous-zone à *A. scipionianum*, il est possible d'introduire ici une subdivision en deux sous-zones. La zone à *A. bucklandi* affleurant entre St-Laurent et Le Theux (coupe CD), il est permis de penser que, si elle n'affleure pas dans notre deuxième coupe, elle n'est du moins pas très éloignée. C'est pourquoi on a attribué à la sous-zone à *C. lyra* toute la partie située en dessous du banc calcaire n° 7, daté par *E. spinaries* (Quenstedt) (fig. 9).

AUTRES POINTS FOSSILIFÈRES (carte III, p. 19) :

Dans la carrière de « La Nouvelle France » voisine de la précédente, à la sortie de St-Laurent, sur la route de Vivier-Guyon, l'auteur n'a recueilli que des *Arnioceras* : *A. oppeli* n. sp. et *A. acuticarinatum* (Simpson). Dans ces faciès plus ou moins gréseux, la faune reste pauvre. Près de Le Theux, dans l'ancienne carrière des fours à chaux, on n'a relevé que des empreintes d'Ariétites spécifiquement indéterminables. Un peu plus à l'est, dans la carrière de Roméry-le-Theux, ainsi que dans celle d'Iges, le genre *Paracaroniceras* est présent. Le fossé de la citadelle de Sedan a fourni *Paracaroniceras charlesi* Donovan conservé au Musée de la ville. Dans les collections géologiques de la Sorbonne, se trouve un *Coroniceras lyra* Hyatt provenant de Warcq (près de Mézières). Toutes ces espèces appartiennent à la zone à *A. semicostatum*.

La présence de la zone à *A. bucklandi*, sous-jacente, est prouvée à St-Menges où a été recueilli un *Metophioceras rouvillei* (Reynès) (collections de la Sorbonne), ainsi qu'entre Pouru-St-Rémy et Pouru-aux-Bois où *A. bucklandi* (J. Sowerby) a été reconnu par l'auteur sur le terrain (son dégagement n'a pas été possible).

Enfin, à l'ouest de Charleville, dans la carrière d'Harcy, affleure l'Hettangien supérieur daté par un Schlotheimiidé du genre *Waehneroceras* (zone à *S. angulata*).

2) LE NORD DE LA LORRAINE

Depuis la frontière luxembourgeoise, jusque dans la région de Metz (carte IV, p. 25) : Le Lias inférieur affleure encore sous un faciès gréseux au nord de Thionville, à Hettange-Grande où a été défini le stratotype de l'étage Hettangien. On n'y observe en réalité, dans la zone exploitée en carrière, que la partie supérieure de l'étage : la zone à *S. angulata* datée par le fossile de zone et quelques autres espèces (*S. Guérin*, *R. Laugier* et *R. Mouterde* 1961, p. 281). Au-dessus du complexe gréseux haut de 10 à 15 m, l'exploitation a mis à jour (*ibid.*), les premières assises du Sinémurien : 6 bancs calcaires, alternant avec des grès, affleurent sur une hauteur de 2,50 m. L'auteur y a recueilli :

Metophioceras conybeari (J. Sowerby), *M. aff. gracile* Spath, *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby), de la zone à *A. bucklandi*.

Coroniceras lyra Hyatt, *Paracoroniceras charlesi* Donovan, *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird), *Arnioceras oppeli* n. sp. de la zone à *A. semicostatum*.

En outre, dans les collections de l'Université de Strasbourg, sont conservés *M. conybeari* (J. Sowerby) et *M. rougemonti* (Reynès) recueillis à Hettange. Un autre *Metophioceras* de même provenance se trouve également dans les collections du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon.

Hettange marque approximativement la limite méridionale de l'extension du faciès gréseux. Un peu au sud de Thionville, à Distroff et Metzervisse, Bousse et Blettange, Hettangien et Sinémurien affleurent sous un faciès calcaro-marneux classique. Ce calcaire à Gryphées (Hettangien et Sinémurien inférieur) atteint dans la région une puissance de près de 60 m (forage 1912-1913, P. L. Maubeuge 1953, p. 179-180).

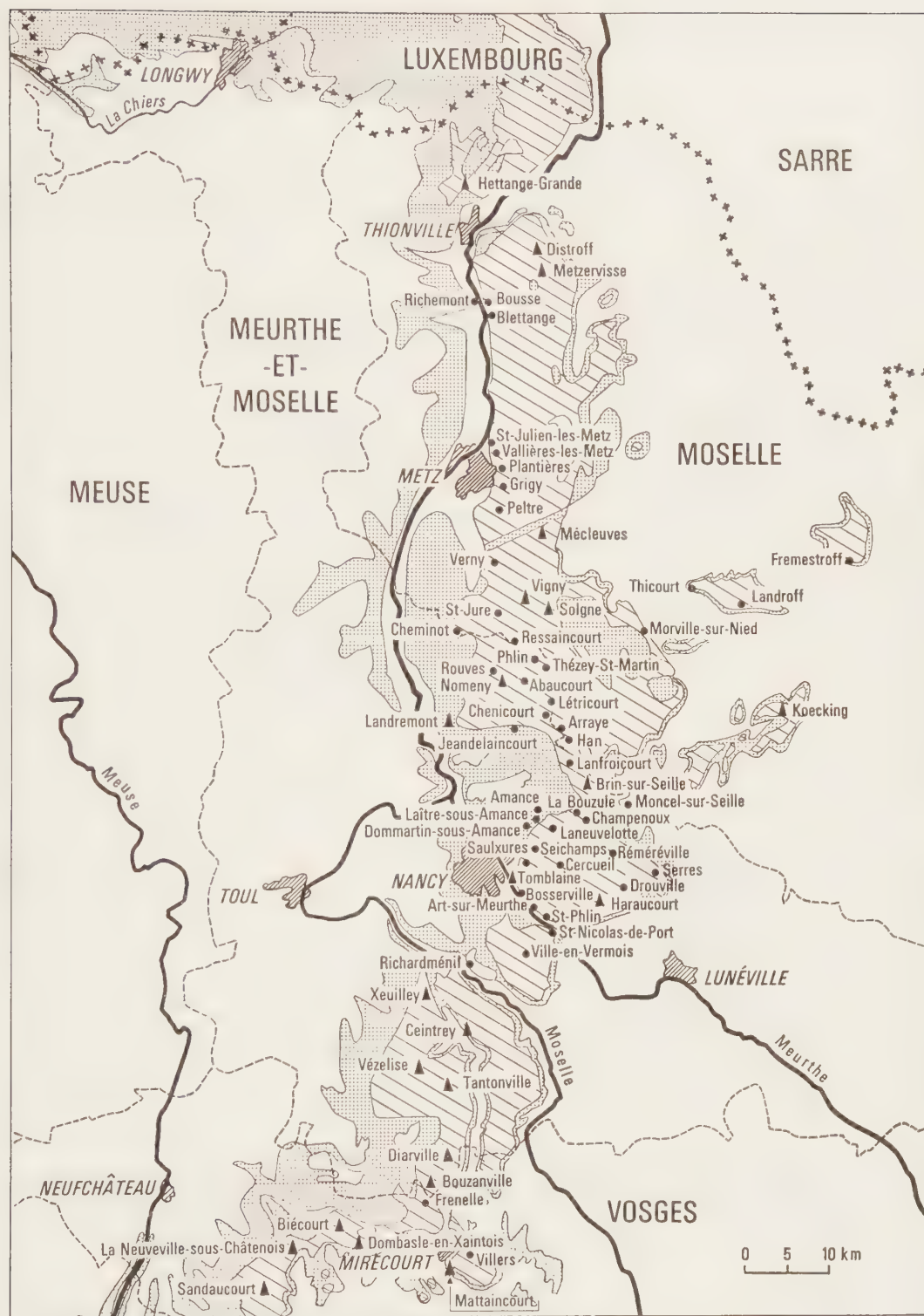
Le plan de situation de la figure 10 montre les cinq grandes carrières ouvertes autrefois dans le Lias inférieur entre Metzervisse et Distroff (carrières BO, BP, BQ, BR) et au nord de Distroff (BS). Nous donnons ici deux coupes relevées dans les carrières BS et BQ qui sont celles ayant permis le meilleur ramassage de fossiles *in situ*.

CARRIÈRE DES FOURS A CHAUX DE DISTROFF (*Moselle*) (localité BS) :

Carte topographique au 1/50.000, n° XXXIV-II, feuille Thionville, coupure 5-6, centre Sud. Coordonnées Lambert, I zone Nord : x = 885,35 ; y = 189,25.

De haut en bas (fig. 10) :

- 0,15 m : sol.
- (29) 0,25 m : calcaire en trois feuillets altérés, couche ondulée.
- 0,75 m : argile.
- (28) 0,20 m : calcaire altéré dans sa moitié supérieure.
- 0,40 m : argile.
- (27) 0,15 m : calcaire avec grands *Coroniceras lyra* Hyatt (nos BS 1, 5, 12).
- 0,15 m : argile.



Carte IV : Lorraine (voir légende p. 19).



Fig. 10. — Carrière des fours à chaux de Distroff (Moselle) (localité BS).

- (26) 0,20 m : calcaire. Bancs à Spiriférines (niveau-repère local).
 1,50 m : lacune de visibilité - 3^e terrasse. Grand *Coroniceras lyra* Haytt non en place (n° BS 10).
 (25) 0,15 m : calcaire à *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird), *Arnioceras arnouldi* (Dumortier) (n° BS 3).
 0,15 m : marnes.
 (24) 0,10 m : calcaire.
 0,20 m : marnes.
 (23) 0,10 m : calcaire.
 0,20 m : marnes.

- (22) 0,20 m : calcaire, banc fortement imprégné de calcite cristallisée verticalement, *Coroniceras lyra* Hyatt (n° BS 6).
 0,65 m : marnes jaunes avec délit légèrement calcifié.
- (21) 0,25 m : calcaire.
 0,20 m : marnes.
- (20) 0,10 m : calcaire.
 0,25 m : marnes.
- (19) 0,10 m : calcaire.
 0,40 m : marnes.
- (18) 0,15 m : calcaire.
 0,90 m : marnes.
- (17) 0,20 m : calcaire à *Arietites bucklandi* (J. Sowerby) (n° BS 13).
 0,80 m : marnes.
- (16) 0,20 m : calcaire.
 0,20 m : marnes.
- (15) 0,10 m : calcaire.
 0,35 m : marnes.
- (14) 0,20 m : calcaire.
 0,15 m : marnes.
- (13) 0,15 m : calcaire.
 0,40 m : marnes.
- (12) 0,15 m : calcaire.
 marnes.
 0,50 m : lacune de visibilité - 2^e terrasse.
- (11) 0,20 m : calcaire.
 0,50 m : marnes.
- (10) 0,15 m : calcaire.
 0,15 m : marnes.
- (9) 0,10 m : calcaire.
 0,20 m : marnes.
- (8) 0,15 m : calcaire.
 0,20 m : marnes.
- (7) 0,15 m : calcaire.
 0,15 m : marnes - 1^{re} terrasse, niveau tunnel voie ferrée.
- (6) 0,15 m : calcaire.
 0,25 m : marnes.
- (5) 0,10 m : calcaire.
 0,10 m : marnes.
- (4) 0,10 m : calcaire feuilleté.
 0,20 m : marnes.
- (3) 0,20 m : calcaire.
 1,10 m : marnes.
- (2) 0,30 m : calcaire.
 0,25 m : marnes.
- (1) 0,45 m : calcaire.
 0,50 m : marnes au fond.

Hauteur totale : 16,90 m.

Ammonites recueillies au bas de la carrière, non en place :

de la zone à *A. semicostatum* :

Arnioceras oppeli n. sp. (n° BS 2).

Coroniceras lyra Hyatt (n° BS 7).

Cymbites laevigatus (J. de C. Sowerby).

Sulciferites sulciferus (S. S. Buckman).

Charmasseiceras ventricosum (J. de C. Sowerby).

de la zone à *A. bucklandi* :

Arietites bucklandi (n°s BS 8, 9).

Pseudotropites ultratriasicus (Canavari).

INTERPRÉTATION : La coupe BS traverse la zone à *A. bucklandi* dont la partie supérieure a été repérée sur le terrain (sous-zone à *A. bucklandi*) et la partie inférieure de la zone à *A. semicostatum* (sous-zone à *C. lyra*). Sur la figure 10, la limite entre les deux zones a été indiquée en tenant compte des données paléontologiques de la coupe suivante BQ, distante de 6 à 700 m.

Il est important de souligner ici la présence de plusieurs exemplaires de *Pseudotropites ultratriasicus* (Canavari), espèce et genre qui, à notre connaissance, n'ont jamais été signalés en France. (L'espèce *ultratriasicus* Canavari, qui est l'espèce-type du genre *Pseudotropites*, a été décrite en Italie, dans la faune de la Spezia.) Ils seront étudiés en détail dans un prochain mémoire avec la famille des *Psiloceratidae* auxquels ils appartiennent. *Charmasseiceras ventricosum* (J. de C. Sowerby), *Schlotheimiidé* du Sinémurien inférieur, a déjà été signalé en Lorraine dans la région de Nancy par C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 565).

CARRIÈRE SUR LA ROUTE DE METZERVISSE A DISTROFF (*Moselle*), avant le pont sur le ruisseau (localité BQ) :

Carte topographique au 1/50.000, n° XXXIV-II, feuille Thionville, coupure 5-6, centre Sud. Coordonnées Lambert, I zone Nord : x = 886,25 ; y = 188,05.

De haut en bas (fig. 11) :

- 0,90 m : marnes, sol et cailloux.
- (13) 0,15 m : calcaire à grands *Coroniceras lyra* Hyatt (n° BQ 5).
- 0,40 m : argile.
- (12) 0,10 m : calcaire à *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n°s BQ 9, 10).
- 0,65 m : argile.
- (11) 0,15 m : calcaire avec niveau de source au toit. Spiriférines localement en lumachelle (niveau-repère local).
- 0,25 m : argile.
- (10) 0,15 m : calcaire.
- 0,25 m : argile.
- (9) 0,30 m : calcaire.
- 0,40 m : argile.
- (8) 0,10 m : calcaire.
- 0,30 m : argile.
- (7) 0,15 m : calcaire.
- 0,30 m : argile - 2^e terrasse.

- (6) 0,08 m : calcaire.
 0,60 m : argile.
 (5) 0,20 m : calcaire.
 0,15 m : argile.
 (4) 0,10 m : calcaire.
 0,10 m : argile.
 (3) 0,10 m : calcaire.
 0,85 m : lacune de visibilité - 1^{re} terrasse.
 (2) 0,10 m : calcaire.
 0,15 m : argile.
 (1) 0,20 m : calcaire. *Coroniceras multicosatum* (J. de C. Sowerby) (n° BQ 1).

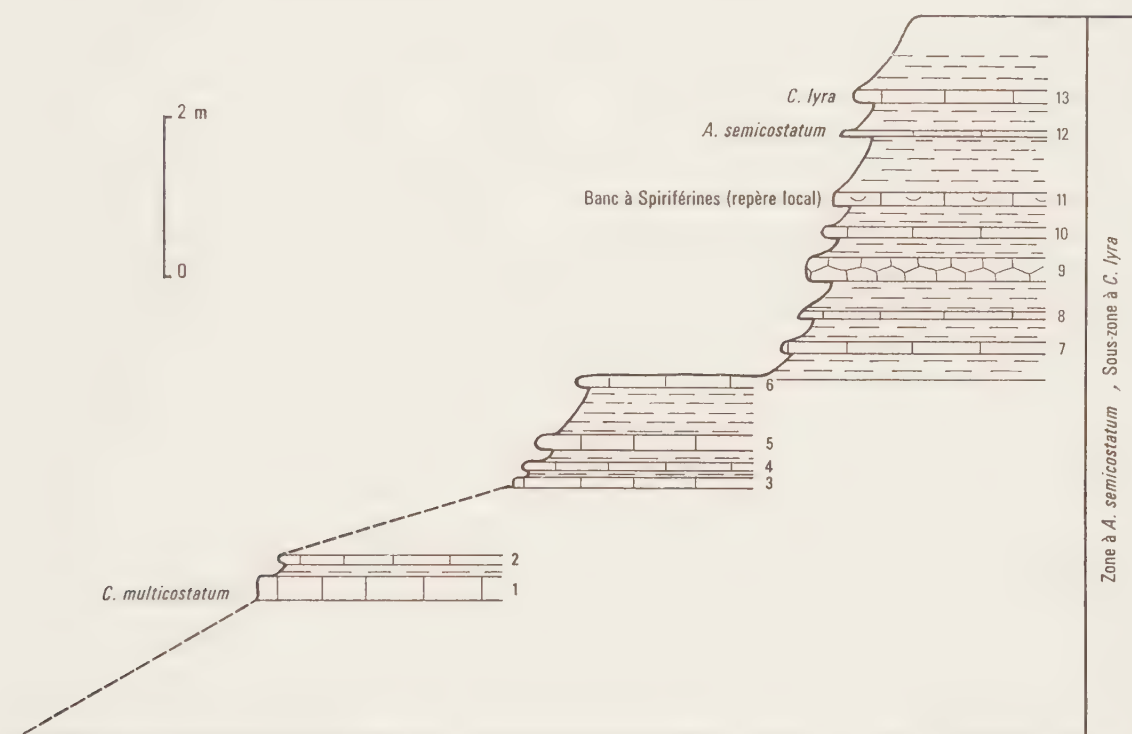


Fig. 11. — Carrière sur la route de Metzervisse à Distroff (Moselle) (localité BQ).

Hauteur totale : 7 m.

Ammonites recueillies au bas de la carrière, non en place :

de la zone à *A. semicostatum* :

Coroniceras lyra Hyatt (n°s BQ 2, 6, 8).

Coroniceras multicosatum (J. de C. Sowerby) (n° BQ 4).

Paracroniceras sp. (n° BQ 3).

Cymbites sp.

Sulciferites sulciferus (S. S. Buckman).

Charmasseiceras ventricosum (J. de C. Sowerby).

INTERPRÉTATION : La coupe BQ ne traverse que la partie inférieure de la zone à *A. semicostatum* (sous-zone à *C. lyra*). On y retrouve le banc à Spiriférines, niveau-repère local signalé dans la première coupe (BS). *Coroniceras multicoatum* (J. de C. Sowerby) a été trouvé dans le dernier banc calcaire visible de la coupe, soit 5 m en dessous de ce banc à Spiriférines. Les deux coupes BS et BQ n'étant distantes que de 6 à 700 m environ, il est permis de penser que les épaisseurs des zones paléontologiques sont sensiblement les mêmes. Ceci nous a conduits à attribuer, dans la première coupe BS, à la zone à *C. lyra*, la partie indéterminée située entre les deux bancs paléontologiquement datés par *Coroniceras lyra* Hyatt et *Arietites bucklandi* (J. Sowerby). Sur la figure 10 (coupe BS), la flèche indique la position qu'occupe *Coroniceras multicoatum* (J. de C. Sowerby) dans la coupe BQ, c'est-à-dire 5 m au-dessous du banc à Spiriférines. Le banc à *Arietites bucklandi* (J. Sowerby) de la coupe BS (banc calcaire n° 17) est ici considéré comme appartenant à l'extrême sommet de la zone à *A. bucklandi*.

AUTRES POINTS FOSSILIFÈRES AU NORD DE METZ (carte IV, p. 25) :

L'ancienne grande carrière abandonnée BO (voir plan de situation fig. 10, p. 26) mesure 15 m de haut. Le banc à Spiriférines y a été également reconnu et on a retrouvé au-dessus de celui-ci *Coroniceras lyra* Hyatt (nos BO 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12), comme dans la coupe BS. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) et une empreinte d'*Arnioceras arnouldi* (Dumortier), appartenant à la même zone, ont été recueillis, non en place. Un exemplaire d'*Arietites bucklandi* (J. Sowerby), trouvé dans les éboulis, témoigne de la présence de la zone du même nom dont les limites ne peuvent plus, à l'heure actuelle, être reconnues sur le terrain.

Il en est de même pour l'ancienne carrière BP. On y a récolté *Coroniceras lyra* Hyatt et *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird), en place au-dessus du banc à Spiriférines et, dans les éboulis, un exemplaire d'*Arietites bucklandi* (J. Sowerby).

L'ancienne carrière BR, située sur la route de Metzervisse à Distroff après le pont du ruisseau (fig. 10, p. 26), ne traverse que la base de la zone à *A. semicostatum* : la sous-zone à *C. lyra*. Outre ces deux espèces, l'auteur y a recueilli *Charmasseiceras ventricosum* (J. de C. Sowerby), *Sulciferites sulciferus* (S. S. Buckman). Hauteur de l'affleurement : 5 à 6 m.

A Bousse, dans la grande carrière sur la rive droite de la Moselle, et à Blettange, ont été également récoltés *Coroniceras lyra* Hyatt et *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird), à Richemont *C. lyra* (carte IV, p. 25).

La région de Metz a permis autrefois d'importantes récoltes conservées pour la plupart dans les collections de l'Université de Strasbourg. Quelques spécimens se trouvent toutefois au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy et à l'Ecole des Mines de Paris. La zone à *A. semicostatum* est présente à St-Julien-les-Metz, Vallières-les-Metz, Plantières, Grigy, Peltre, avec : *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (très abondant), *Arnioceras miserabile* (Quenstedt), *Arnioceras oppeli* n. sp., *Arnioceras lotharingum* n. sp., *Eucoronicer- ras sinemuriense* (d'Orbigny), *Eucoronicer- ras latum gemellicosta* n. sp., *Eucoronicer- ras pygmaeum* n. sp.. A Vallières-les-Metz et Landroff, ont été également recueillies des espèces marquant la base du Sinémurien (zone à *A. bucklandi*) : *Metophioceras rotarium* (S. S. Buckman) (sous-zone à *M. conybeari*), *Coroniceras schloenbachii* (Reynès) (sous-zone à *C. rotiforme*) et *Epammonites latisulcatus* (Quenstedt).

3) LA LORRAINE CENTRALE

Depuis Mécleuves et Verny (Moselle), au sud de Metz, jusqu'aux environs de Sandaucourt et Bulgnéville (Vosges), au sud de Neufchâteau, près de la limite du département de la Haute-Marne (carte IV, p. 25).

a) Au nord de Nancy et de la vallée de la Meurthe :

La carte IV, p. 25, montre combien sont nombreux les points fossilifères connus dans la région. Bon nombre de ces affleurements sont aujourd'hui inaccessibles (ceux indiqués sur la carte par un point), mais un important matériel récolté autrefois par les géologues locaux reste conservé dans les collections du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nancy. Nous étudierons ici une coupe stratigraphiquement bien datée, relevée par l'auteur au sud-est de Metz, à Mécleuves (Moselle) avec collaboration de R. Laugier, et nous reprendrons une coupe dans la carrière de Brin-sur-Seille déjà étudiée par C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 553).

CARRIÈRE DE MÉCLEUVES AU SUD-EST DE METZ (*Moselle*) (localité BJ) :

Carte topographique au 1/50.000, n° XXXIV-13, feuille Metz, coupure 3-4. Coordonnées Lambert, I zone Nord : x = 887 ; y = 155,65.

De haut en bas (fig. 12) :

5° *gradin*

sol et végétation de broussailles.

1,60 m : murs de pierres sèches, câble de télécommunications.

2,25 m : lacune de visibilité.

4° *gradin*

0,20 m : argile.

(21) 0,18 m : calcaire, bois flotté très abondant. *Arietites bisulcatus* (Bruguière) (n° BJ 41).

0,40 m : argile.

(20) 0,15 m : calcaire, bois flotté couvert de Serpules et d'Huîtres, limonite secondaire.

0,50 m : argile.

(19) 0,15 m : calcaire.

0,50 m : lacune de visibilité.

3° *gradin*

(18) calcaire très fossilifère. Nombreux *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n°s BJ 30, 31, 33, 43, 44), *Coroniceras lyra* Hyatt (n°s BJ 38, 39), *Coroniceras subrotiforme* (Parona) (n°s BJ 35).

4 m : lacune de visibilité. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n°s BJ 32, 45, 46), *Pararnioceras falsani* (Dumortier) (n° BJ 43).

2° *gradin*

(17) 0,15 m : calcaire rubéfié, lumachelle de Crinoïdes, pyrite altérée en limonite, Gryphées rubéfiées. *Coroniceras lyra* Hyatt (n°s BJ 34, 37, 42), *Coroniceras laugier* n. sp. (n° BJ 36).

0,05 m : argile.

(16) 0,15 m : calcaire.

0,05 m : argile.

(15) 0,17 m : calcaire.

0,50 m : argile.

- (14) 0,13 m : calcaire.
0,05 m : argile.
(13) 0,15 m : calcaire.
0,35 m : argile.
(12) 0,20 m : calcaire.
(11) 0,21 m : lumachelle de Gryphées.
0,30 m : argile.
(10) 0,10 m : calcaire.
0,17 m : argile bleue.
(9) 0,17 m : calcaire.
3,50 m : lacune de visibilité.

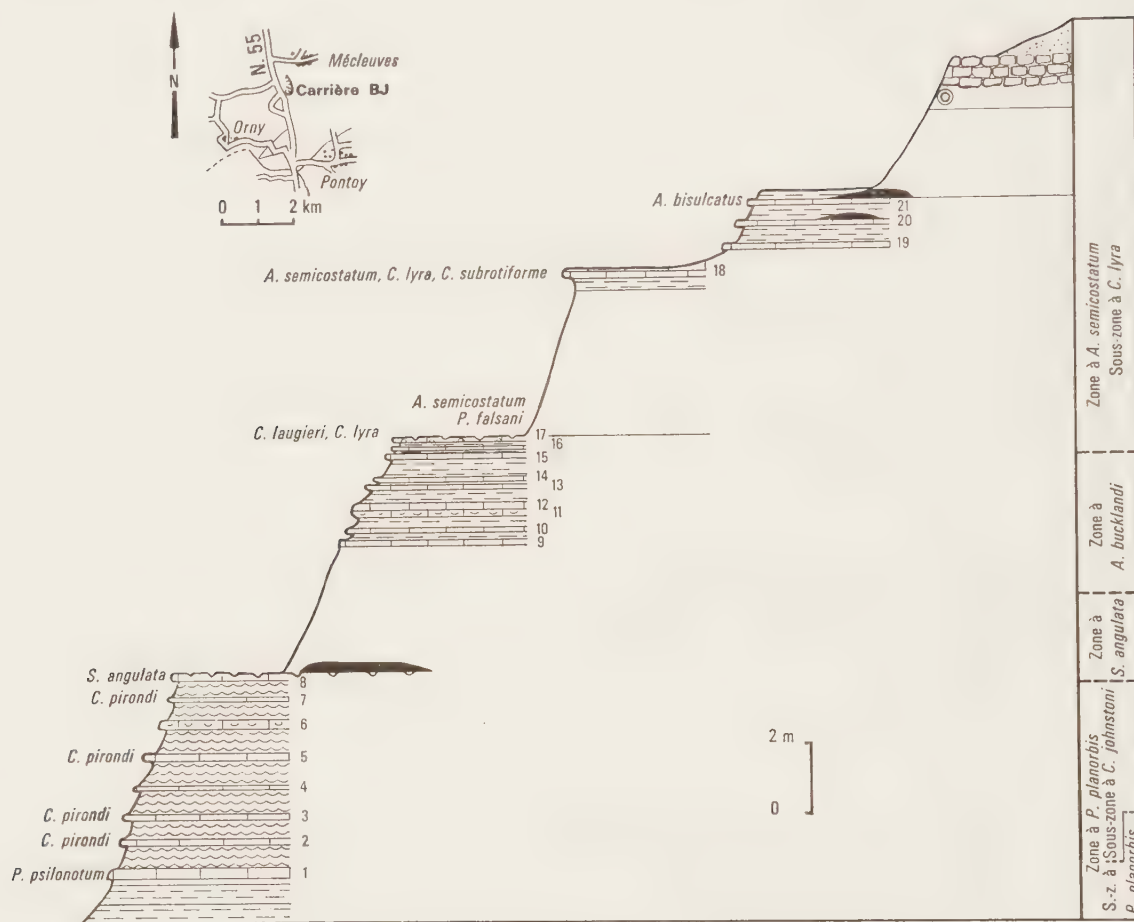


Fig. 12. — Carrière de Mécleuves, au sud-est de Metz (Moselle) (localité BJ).

1^{er} gradin

- (8) 0,13 m : calcaire, bois flotté, surface d'arrêt de sédimentation. Nombreux Nautilus. *Schlotheimia angulata* (Schlotheim) (n°s BJ 21, 29), *Schlotheimia* sp. (n°s BJ 24, 27).
0,50 m : marnes schisteuses papyracées. *Caloceras pirondi* (Reynès) (n° BJ 8).
(7) 0,08 m : calcaire.
0,55 m : marnes schisteuses papyracées.

- (6) 0,20 m : calcaire, calcite cristallisée en travées verticales. Lumachelle. Nombreux Nautilus.
0,70 m : marnes schisteuses papyracées.
- (5) 0,20 m : calcaire à *Caloceras pirondi* (Reynès) (n° BJ 23).
0,70 m : marnes schisteuses papyracées.
- (4) 0,08 m : calcaire.
0,70 m : marnes schisteuses papyracées.
- (3) 0,22 m : calcaire. *Caloceras pirondi* (Reynès) (n° BJ 2, 19, 20).
0,40 m : marnes schisteuses papyracées.
- (2) 0,18 m : calcaire. *Caloceras pirondi* (Reynès) (n°s BJ 1, 4, 10).
0,70 m : marnes schisteuses papyracées.
- (1) 0,20 m : calcaire. *Psiloceras psilonotum* (Quenstedt) (n° BJ 3).

Les argiles rouges de Levallois (Rhétien) occupent le fond de la carrière et le chemin d'accès.

Hauteur totale : 21,90 m.

Ammonites recueillies non en place :

Coroniceras lyra Hyatt (n° BJ 38).

Arnioceras semicostatum (Young et Bird) (n° BJ 5).

Caloceras pirondi (Reynès) (n°s BJ 1, 13, 14, 16, 17, 18, 42).

INTERPRÉTATION : Le banc calcaire n° 1, où *Psiloceras psilonotum* (Quenstedt) a été recueilli en place, appartient à la base de l'Hettangien (zone à *P. planorbis*, sous-zone à *P. planorbis*). Les bancs calcaires suivants n°s 2, 3, 5, et les marnes surmontant le banc calcaire n° 7 ont livré des Psiloceratidés costulés : *Caloceras pirondi* (Reynès). La sous-zone à *P. johnstoni* présente donc ici une épaisseur d'au moins 4,25 m. La présence de la zone à *A. liasicus* n'a pas été démontrée. La zone à *S. angulata* commence au banc n° 8, où le fossile de zone a été recueilli en place. Nous n'avons pu, sur le terrain, en repérer la limite supérieure. Du banc calcaire n° 17, ont été extraits *Coroniceras lyra* Hyatt et *Coroniceras laugierii* n. sp. appartenant à la base de la zone à *A. semicostatum*. La partie supérieure de la zone à *S. angulata* et toute la zone à *A. bucklandi* se situe donc entre les bancs calcaires n°s 8 et 17 (fig. 12) ; hauteur : 6,50 m. Cette partie de la coupe est malheureusement peu visible sur le terrain. Aucun fossile de la zone à *A. bucklandi* n'a pu être récolté.

Dans le banc calcaire n° 18, ont été trouvés en place de nombreux *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) et *Coroniceras lyra* Hyatt, ainsi que *Pararnioceras falsani* (Dumortier), *Coroniceras subrotiforme* (Parona) et au sommet de la coupe, dans le banc calcaire n° 21, *Arietites bisulcatus* (Bruguière). La coupe traverse donc la zone à *A. semicostatum* sur une hauteur de 6,80 m.

AUTRES POINTS FOSSILIFÈRES ENTRE MÉCLEUVES (Moselle) et BRIN-SUR-SEILLE (Meurthe-et-Moselle) (carte IV, p. 25) :

— La présence du Sinémurien inférieur (zone à *A. bucklandi*) a été prouvée à Landroff, Koecking, Vahl-Ebersing, Vigny (Moselle) ; Phlin, Nomeny, Arraye (Meurthe-et-Moselle). La sous-zone à *M. conybeari* est connue à Arraye par *Metophioceras rougemonti* (Reynès) ; à Landroff et Nomeny par *Metophioceras conybeari* (J. Sowerby), *Metophioceras rouvillei* (Reynès), *Metophioceras rougemonti* (Reynès) ; à Landroff et Phlin par *Metophioceras longidomus* (Quenstedt) ; à Phlin par *Metophioceras caesar* (Reynès). A Nomeny, a été

- en outre recueilli *Coroniceras hyatti* Donovan de la sous-zone à *C. rotiforme* ; à Vigny, *Coroniceras kridion* (Hehl m.s., Zieten) et *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby) de la même sous-zone ; à Phlin, *Arietites bucklandi* (J. de Sowerby) (sous-zone à *A. bucklandi*).
- La zone à *A. semicostatum* s'est montrée fossilifère en de très nombreux points : à Verny, Vigny, St-Jure, Cheminot, Ressaincourt, Morville-sur-Nied, Fremestroff, Landremont, Han, Lanfroicourt, Koecking, ont été récoltés *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) et *Coroniceras lyra* Hyatt ; à Vahl-Ebersing, *Coroniceras laugier* n. sp. ; à Létricourt, *Arnioceras arnouldi* (Dumortier) ; à Chenicourt, *Arnioceras oppeli* n. sp.. A Abaucourt, *Agassicerias nodulatum* (S. S. Buckman) témoigne de la présence de la sous-zone à *A. scipionianum*.
 - La zone à *C. turneri* (sommet du Sinémurien s.s.) est présente à Chenicourt où a été trouvé le fossile de zone lui-même : *Caenisites turneri* (J. de C. Sowerby).
 - La zone à *A. obtusum* (Sinémurien supérieur ou Lotharingien) est à signaler également à Nomeny avec *Asteroceras* aff. *quadragonatum* Hyatt ; à Chenicourt avec *Asteroceras obtusum* (J. Sowerby), *Asteroceras suevicum* (Quenstedt), *Aegasteroceras simile* Spath, *Eparietites denotatus* (Simpson), *Eparietites undaries* (Quenstedt), *Eparietites falloti* (Gérard) ; à Arraye, avec *Asteroceras stellare* (J. Sowerby), *Eparietites undaries* (Quenstedt) ; à Rouves avec *Asteroceras stellare* (J. Sowerby) ; à Ressaincourt avec *Asteroceras crassicoatum* Gérard et Gardet. Le genre *Eparietites* indique le sommet de la zone à *A. obtusum* (sous-zone à *E. denotatus*).

CARRIÈRE DE BRIN-SUR-SEILLE (*Meurthe-et-Moselle*) (localité B) :

Carrière située en bordure de la forêt de Champenoux, sur la route reliant Brin à la RN 74.

Carte topographique au 1/20.000, feuille Nancy XXXIV-15, coupure 3-4, centre Nord. Coordonnées Lambert, I zone Nord : x = 895,60 ; y = 126,28.

De haut en bas (fig. 13) :

- 1 m : sol et solifluction.
- (26) 0,10 m : calcaire.
0,05 m : marnes.
- (25) 0,12 m : calcaire.
0,35 m : marnes.
- (24) 0,10 m : calcaire.
0,10 m : marnes.
- (23) 0,08 m : calcaire.
0,10 m : marnes.
- (22) 0,20 m : calcaire.
0,30 m : marnes.
- (21) 0,18 m : calcaire.
0,20 m : marnes avec Nautilus, Schlotheimiidés, *Metophioceras* aff. *gracile* Spath.
- (20) 0,16 m : calcaire.
0,05 m : marnes.
- (19) 0,30 m : calcaire.
0,05 m : marnes.

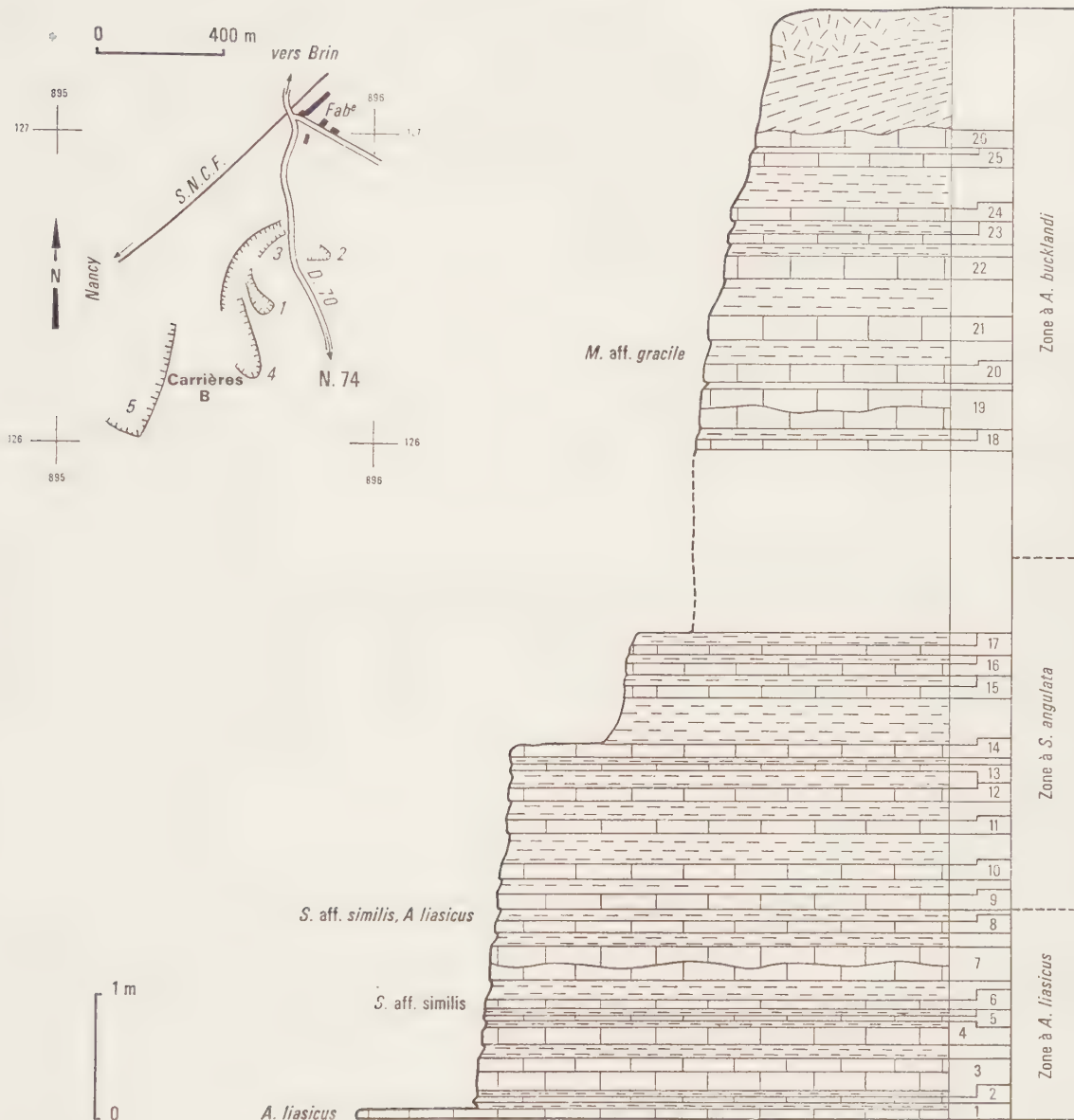


Fig. 13. — Carrière de Brin-sur-Seille (Meurthe-et-Moselle) (localité B).

- (18) 0,10 m : banc rognonneux, limite de l'action de solifluction dans le couloir d'accès de la carrière.
 1,50 m : illisible.
 Terrasse supérieure.
 Affleurement orienté : N-S.
 0,10 m : marnes.
- (17) 0,08 m : calcaire.
 0,05 m : marnes.
- (16) 0,12 m : calcaire.
 0,08 m : marnes.

- (15) 0,10 m : calcaire.
0,40 m : marnes.
Terrasse, niveau de sources. Direction N-40° E.
- (14) 0,10 m : calcaire crinoïdique.
0,05 m : marnes.
- (13) 0,05 m : calcaire.
0,15 m : marnes.
- (12) 0,10 m : calcaire.
0,15 m : marnes.
- (11) 0,10 m : calcaire.
0,25 m : marnes.
- (10) 0,10 m : calcaire.
0,16 m : marnes.
- (9) 0,08 m : calcaire.
0,12 m : marnes. *Schlotheimia* aff. *similis* Spath (n° B 9, 21), *Alsatites liasicus* (d'Orbigny) (n° B 23).
- (8) 0,08 m : calcaire.
0,12 m : marnes.
- (7) 0,30 m : calcaire.
0,14 m : marnes.
- (6) 0,20 m : calcaire. *Schlotheimia* aff. *similis* Spath (n° B 65, 66).
0,03 m : marnes.
- (5) 0,05 m : calcaire.
0,05 m : marnes.
- (4) 0,15 m : calcaire.
0,08 m : marnes.
- (3) 0,30 m : calcaire.
0,03 m : marnes.
- (2) 0,04 m : calcaire.
0,05 m : marnes.
- (1) 0,10 m : calcaire. *Alsatites liasicus* (d'Orbigny) (n° B 73).

Hauteur totale : 9,10 m.

INTERPRÉTATION : Cette coupe a été relevée avec la collaboration de R. Laugier en avril 1955 dans la partie numérotée 4 sur le plan de situation de la figure 13. La carrière n'étant plus exploitée, il devient de jour en jour plus difficile d'y effectuer un ramassage en place.

L'Hettangien inférieur (zone à *P. planorbis*) n'affleure pas à l'endroit où la coupe a été relevée, mais il est présent non loin de là : l'auteur a recueilli, dans les éboulis du chemin d'accès à la carrière, *Psiloceras psilonotum* (Quenstedt) (sous-zone à *P. planorbis*) et de nombreux exemplaires de *Caloceras pirondi* (Reynès) (sous-zone à *P. johnstoni*).

Dans la partie inférieure de la coupe sur une hauteur de 1,60 m (bancs calcaires n°s 1, 6 et marnes situées entre les bancs 8 et 9), ont été recueillis plusieurs exemplaires de *Schlotheimia* du groupe *similis* Spath et *Alsatites liasicus* d'Orbigny. *Waehneroceras portlocki* (Wright) (collections du Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy) provient également de cette zone à *A. liasicus* ainsi qu'*Alsatites laqueus* (Quenstedt) signalé par C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 554).

Les bancs sus-jacents appartiennent à la zone à *S. angulata* dont on n'a pu relever les limites exactes sur le terrain. De nombreux exemplaires de *S. angulata* (Schlotheim) et *Waehneroceras subangulare* (Oppel) ont été recueillis par l'auteur dans les éboulis de la

carrière. La zone à *S. angulata* aurait, selon les indications données par C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 554) entre 2 et 2,80 m d'épaisseur.

La zone à *A. bucklandi* débute vraisemblablement dans la partie masquée de la coupe. Entre les bancs calcaires n^{os} 20 et 21, nous avons recueilli, en place, outre de grands Schlotheimiidés, un gros fragment de *Metophioceras* du groupe *gracile* Spath, indiquant donc la sous-zone à *M. conybeari*. De très nombreux exemplaires de *Metophioceras conybeari* (J. Sowerby), *Metophioceras rougemonti* (Reynès), *Metophioceras rouvillei* (Reynès), *Metophioceras* aff. *gracile* Spath provenant de cette partie de la coupe ont été retrouvés dans les éboulis.

Coroniceras rotiforme (J. de C. Sowerby) trouvé non en place provient certainement d'un niveau supérieur à celui indiqué par C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 554). *Coroniceras schloenbachi* (Reynès) (au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy) appartient à la même sous-zone.

Arietites bucklandi (J. Sowerby) (sous-zone à *A. bucklandi*) a, lui aussi, été trouvé non en place par l'auteur.

Notre coupe ne traverse vraisemblablement pas la zone à *A. semicostatum*, mais les toutes premières assises de celle-ci sont néanmoins présentes à Brin. Dans le chemin d'accès à la carrière, l'auteur a recueilli *Coroniceras lyra* Hyatt, *Coroniceras multicostatum* (J. de C. Sowerby), *Arietites bisulcatus* (Bruguière), *Arnioceras arnouldi* (Dumortier). Dans les collections de Nancy, se trouve en outre un exemplaire d'*Arnioceras cuneiforme* Hyatt provenant de la même zone. L'épaisseur de la zone à *A. bucklandi* serait d'environ 4 à 5 m.

AUTRES POINTS FOSSILIFÈRES ENTRE BRIN-SUR-SEILLE ET LA VALLÉE DE LA MEURTHE (carte, IV p. 25) :

- Le Sinémurien inférieur (zone à *A. bucklandi*) est connu à Moncel-sur-Seille, Champenoux, Cercueil, Serres, Haraucourt, St-Phlin, Art-sur-Meurthe, Seichamps. Ce sont surtout des espèces de la zone à *M. conybeari* qui ont été recueillies : *Metophioceras conybeari* (J. Sowerby), *Metophioceras rouvillei* (Reynès), *Metophioceras rougemonti* (Reynès), *Metophioceras* aff. *gracile* Spath, *Metophioceras rotarium* (S. S. Buckman). A St-Phlin, la sous-zone à *C. rotiforme* est également présente avec *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby). *Arietites bucklandi* (J. Sowerby) et *Arietites bisulcatus* (Bruguière) (sous-zone à *A. bucklandi*) ont été récoltés par l'auteur entre Serres et Drouville.
- La zone à *A. semicostatum* est connue à Serres, Haraucourt et Art-sur-Meurthe, précédemment cités, ainsi qu'à Amance, Dommartin-sous-Amance, Seichamps, Tomblaine, Bosserville. *Coroniceras lyra* Hyatt et *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) ont été recueillis à peu près partout ; *Arnioceras oppeli* n. sp. à Chenicourt et Haraucourt ; *Arnioceras* aff. *falcaries* (Quenstedt) à Seichamps ; *Arnioceras arnouldi* (Dumortier) à Bosserville, Dommartin-sous-Amance, Art-sur-Meurthe. A Art-sur-Meurthe, on a récolté en outre *Agassiceras scipionianum* (d'Orbigny) et *Agassiceras nodulatum* (S. S. Buckmann) tous deux de la zone à *A. scipionianum*, ainsi qu'*Euagassiceras striaries* (Quenstedt) de la sous-zone à *E. sauzeanum*.

- *Caenisites turneri* (J. de C. Sowerby) de la zone du même nom a été trouvé à Saulxures-les-Nancy, *Caenisites* cf. *brookii* (J. Sowerby) à Champenoux (partie inférieure de la même zone).
- La zone à *A. obtusum* (J. Sowerby) est mieux représentée. De très nombreux *Asteroceras* ont été récoltés à Laitre-sous-Amance, Champenoux, La Bouzule, Laneuvelotte, Rémérville, Saulxures-les-Nancy, Tomblaine. Ce sont : *A. obtusum* (J. Sowerby), *A. suevicum* (Quenstedt), *A. alamanicum* n. sp., *A. stellare* (J. Sowerby), *A. acceleratum* Hyatt. Ont également été recueillis : *Eparietites denotatus* (Simpson), *E. falloti* (Gérard), *E. undaries* (Quenstedt). Le genre *Aegasteroceras* est en outre à signaler à La Bouzule avec *A. simile* Spath et *A. sagittarium* (Blake). Enfin, le genre *Epophioceras*, fréquent en Côte-d'Or mais qui semble très rare en Lorraine, a été décelé à Seichamps avec *E. longicella* (Quenstedt).

b) Au sud de Nancy et de la vallée de la Meurthe :

Les gîtes fossilifères connus sont beaucoup moins denses que dans la région située au nord de Nancy, mais les affleurements encore accessibles de nos jours sont plus nombreux (sur la carte IV, p. 25, ils ont été presque tous indiqués par un triangle). Nous donnerons ici deux coupes relevées avec la collaboration de R. Laugier à Xeuilley et à Ceintrey, où il a été possible d'effectuer un ramassage de fossiles en place.

GRANDE CARRIÈRE DE XEUILLEY (*Meurthe-et-Moselle*) exploitée par la cimenterie Fisson (localité C).

Carte topographique au 1/50.000, feuille Vézelize XXXIII-16, coupure 4, angle nord-est. Coordonnées Lambert, zone I Nord : x = 878,35 ; y = 101,80 ; z = vers 280.

Orientation de l'affleurement : sensiblement N-S.

Coupe synthétique, de haut en bas (fig. 14) :

- 0,50 m : sol.
- (39) 0,10 m : calcaire avec Bélemnites.
- 0,15 m : marnes avec Bélemnites roulées.
- (38) 0,08 m : calcaire.
- 0,10 m : marnes.
- 0,20 m : marnes.
- (37) 0,10 m : calcaire. *Schlotheimia* aff. *similis* Spath (n° C 24), *Coroniceras lyra* Hyatt (nos C 22, 23).
- 0,25 m : marnes.
- (36) 0,20 m : calcaire (avec délit médian) décalcifié, ondulé par cryoturbation ; remaniements par lessivage superficiel.
- 1,25 m : éboulis.
- (35) 0,10 m : calcaire. Bélemnites.
- 0,05 m : marnes.
- (34) 0,10 m : calcaire.
- 0,20 m : marnes.
- (33) 0,18 m : calcaire.
- 0,18 m : marnes.
- (32) 0,12 m : calcaire. Surface d'arrêt de sédimentation. *Coroniceras lyra* Hyatt (nos C 16, 17), *Arietites bisulcatus* (Bruguière) (nos C 12, 13, 59).

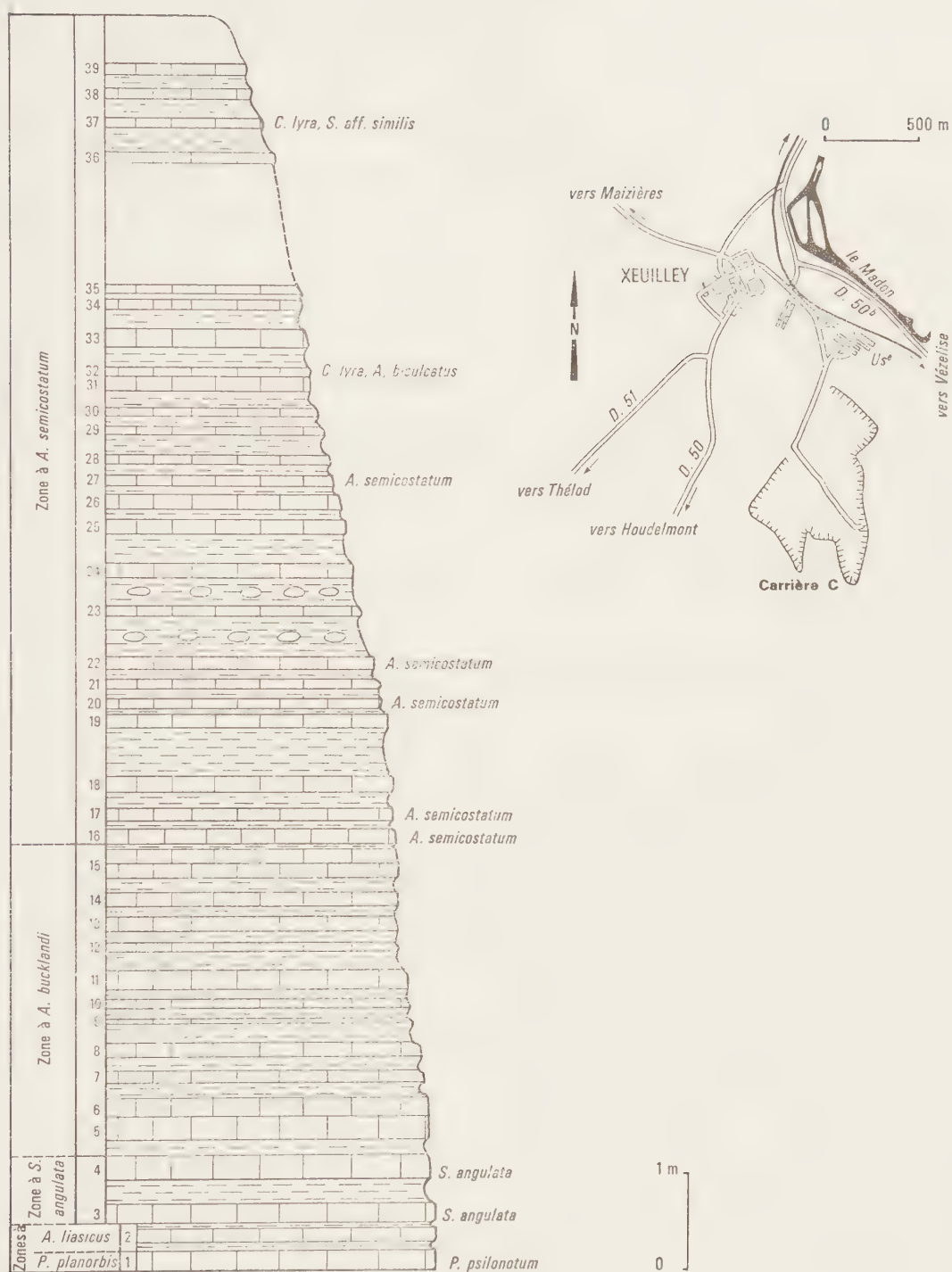


Fig. 14. — Carrière de Xeulley (Meurthe-et-Moselle) (localité C).

- (31) 0,15 m : calcaire, nodules gris clair, granuleux, friables, phosphatés.
0,15 m : marnes.
- (30) 0,10 m : calcaire.
- (29) 0,10 m : calcaire.
0,20 m : marnes.
- (28) 0,10 m : calcaire.
0,10 m : marnes.
- (27) 0,12 m : calcaire. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n^{os} C 61, 62).
0,08 m : marnes.
- (26) 0,15 m : calcaire.
0,10 m : marnes.
- (25) 0,15 m : calcaire.
0,30 m : marnes.
- (24) 0,15 m : calcaire.
0,30 m : marnes à ovoïdes.
- (23) 0,10 m : calcaire.
0,40 m : marnes à gros ovoïdes.
- (22) 0,15 m : calcaire. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n^o C 27).
0,10 m : marnes.
- (21) 0,10 m : calcaire.
0,10 m : marnes.
- (20) 0,10 m : calcaire. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n^{os} C 29, 30).
0,05 m : marnes.
- (19) 0,13 m : calcaire.
0,50 m : marnes, lumachelle de Gryphées passant latéralement à un calcaire.
- (18) 0,16 m : calcaire.
0,20 m : marnes.
- (17) 0,10 m : calcaire. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n^o C 25).
0,10 m : marnes.
- (16) 0,15 m : calcaire à Gryphées. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n^o C 28).
0,03 m : marnes.
- (15) 0,30 m : calcaire à nombreuses Gryphées avec délit médian argileux.
0,15 m : marnes à nodules.
- (14) 0,15 m : calcaire.
0,10 m : marnes.
- (13) 0,15 m : calcaire.
0,10 m : marnes.
- (12) 0,10 m : calcaire.
0,20 m : marnes.
- (11) 0,20 m : calcaire.
0,08 m : marnes.
- (10) 0,08 m : calcaire.
0,10 m : marnes bleues plissotées.
- (9) 0,06 m : nodules de calcaire.
0,20 m : marnes plissotées à la base.
- (8) 0,15 m : calcaire avec Lithophages et Polypiers isolés.
0,15 m : marnes.
- (7) 0,10 m : calcaire.
0,15 m : marnes.

- (6) 0,20 m : calcaire coquillier nodule dit « Granite » (terme de carrier). Lithophages et Polypiers isolés.
0,05 m : marnes plissotées avec Lithophages et Polypiers isolés, surface d'érosion.
- (5) 0,20 m : calcaire coquillier. Lamellibranches, Polypiers.
0,15 m : marnes plissotées.
- (4) 0,25 m : calcaire à *Schlotheimia angulata* (Schlotheim) (nos C 66, 67).
0,25 m : marnes.
- (3) 0,18 m : calcaire à *Schlotheimia angulata* (Schlotheim) (n° C 2).
0,05 m : marnes.
- (2) 0,15 m : calcaire.
0,10 m : marnes.
- (1) 0,20 m : calcaire fétide à *Psiloceras psilonotum* (Quenstedt) (n° C 60).

Hauteur totale : environ 13 m.

Ammonites recueillies non en place, par l'auteur :

de la zone à *A. semicostatum* :

Arnioceras semicostatum (Young et Bird) (nos C 26, 35).

Arnioceras oppeli n. sp. (n° C 15).

Coroniceras lyra Hyatt (n° C 14).

Arietites bisulcatus (Bruguière) (n° C 18).

de la zone à *A. bucklandi* :

Metophioceras rouvillei (Reynès) (n° C 11).

Metophioceras rougemonti (Reynès) (n° C 57).

de la zone à *S. angulata* :

Schlotheimia aff. *similis* Spath (n° C 8).

Schlotheimia angulata (Schlotheim) (n° C 4).

de la zone à *A. liasicus* :

Alsatites liasicus (d'Orbigny).

INTERPRÉTATION : C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 550) ont donné un profil de la carrière de Xeuilley telle qu'elle se présentait à l'époque. Aujourd'hui le front de taille est à peu près vertical ; l'exploitation étant mécanisée, les récoltes de fossiles s'avèrent assez difficiles. Au cours de ce travail, un ramassage en place a malgré tout pu être effectué en deux points de la carrière distants d'environ 500 m. Notre première coupe traverse l'Hettangien et le Sinémurien inférieur : zone à *A. bucklandi* et début de la zone à *A. semicostatum* (sur une hauteur de 1,50 m). La seconde coupe traverse la zone à *A. semicostatum* sur une hauteur de 7 m. Sur la figure 14 nous les avons réunis en une seule coupe synthétique.

Le premier banc calcaire surmontant les marnes de Levallois du fond de la carrière : banc calcaire n° 1 à *Psiloceras psilonotum* (Quenstedt) correspond à la base de l'Hettangien (zone à *P. planorbis*). *Schlotheimia angulata* (Schlotheim) a été recueilli dans les bancs calcaires numérotés 3 et 4 sur la figure 14, ce qui confère à la zone à *S. angulata* (Hettangien supérieur) une épaisseur d'au moins 0,70 m. *Alsatites liasicus* (d'Orbigny) recueilli par l'auteur, non en place, provient vraisemblablement du banc calcaire n° 2. La zone à *A. liasicus* (Hettangien moyen) aurait environ 0,30 m. L'Hettangien présente donc à Xeuilley une épaisseur totale d'au moins 1,20 m. C. Gérard et G. Gardet (*ibid.*) signalent avoir recueilli une faune

hettangienne : *Alsatites laqueus* (Quenstedt), *Schlotheimia striatissima* (Quenstedt), *Schlotheimia angulata* (Schlotheim), sur une hauteur d'environ 1,60 m. Un *Caloceras pirondi* (Reynès), espèce de la zone à *P. planorbis*, sous-zone à *C. johnstoni*, a été récolté également par C. Gérard et G. Gardet à Xeuilley (collections du Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy). Il provient vraisemblablement de la partie supérieure du banc à *Psiloceras psilonotum* (Quenstedt) ou bien des marnes sus-jacentes et prouve ainsi que la zone à *P. planorbis* est paléontologiquement complète malgré sa faible épaisseur.

Dans la coupe relevée par l'auteur, les premières Ammonites du Sinémurien trouvées en place sont les *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) du banc calcaire n° 16. Dans la partie sous-jacente comprise entre les bancs calcaires n°s 4 et 16, se situe la zone à *A. bucklandi* dont les limites exactes n'ont pu être repérées sur le terrain. Celle-ci aurait donc, au plus, une épaisseur de 3,25 m. C. Gérard et G. Gardet (*ibdi.*) ont signalé *Charmasseiceras charmassei* (d'Orbigny) (Schlotheimiidé du Sinémurien inférieur), à 2 m au-dessus du fond de la carrière, c'est-à-dire à peu près au niveau des bancs n° 7 ou n° 8 dans notre coupe (fig. 14). *Metophioceras rouvillei* (Reynès) (n° C 11) et *Metophioceras rougemonti* (Reynès) (n° C 57) trouvés non en place témoignent de la présence de la sous-zone à *M. conybeari*. *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby) a été signalé par C. Gérard et G. Gardet. Il provient certainement d'un niveau inférieur à celui indiqué dans leur coupe (*ibid.*, p. 551). La sous-zone à *A. bucklandi* n'a pas été paléontologiquement identifiée, mais on peut présumer de son existence.

Les Ammonites recueillies en place par l'auteur entre le banc calcaire n° 16 et le banc n° 37 (fig. 14) appartiennent à la zone à *A. semicostatum*. Celle-ci atteint donc à Xeuilley une épaisseur d'au moins 7,50 m. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird), généralement pyriteux, a été trouvé dans les bancs calcaires n°s 16, 17, 20, 22, 27 ; *Coroniceras lyra* Hyatt dans les bancs n°s 32 et 37 ; *Arietites bisulcatus* (Bruguière) dans le banc n° 32. Signalons aussi la présence, dans le banc n° 37, d'une grande *Schlotheimia* aff. *similis* Spath. Elle montre la grande extension verticale des formes de ce groupe qui débutent à l'Hettangien supérieur. C. Gérard et G. Gardet ont signalé, en plus des espèces citées ci-dessus : *Eucoroniceras sinemuriense* (d'Orbigny) et *Coroniceras coronaries* (Quenstedt).

Ont été également recueillis à Xeuilley (collections du Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy) :

— *Pararnioceras paolinae* (Reynès) et un grand exemplaire d'*Euagassicerias donovani* n. sp. indiquant le sommet de la zone à *A. semicostatum* (sous-zone à *E. sauzeanum*).

— *Asteroceras* aff. *quadrangulatum* Hyatt (zone à *A. obtusum*). Ce dernier exemplaire ne provient pas de la partie aujourd'hui exploitée en carrière qui ne dépasse pas la zone à *A. semicostatum* ainsi que le montre notre coupe (fig. 14).

CARRIÈRE DE CEINTREY (Meurthe-et-Moselle) (localité D) :

Carte topographique au 1/20.000, feuille Bayon XXXIV-16, coupure I, centre Sud. Coordonnées Lambert, zone I Nord : x = 881,45 ; y = 97,09.

Orientation de l'affleurement N-20° E. Pendage 2° N.

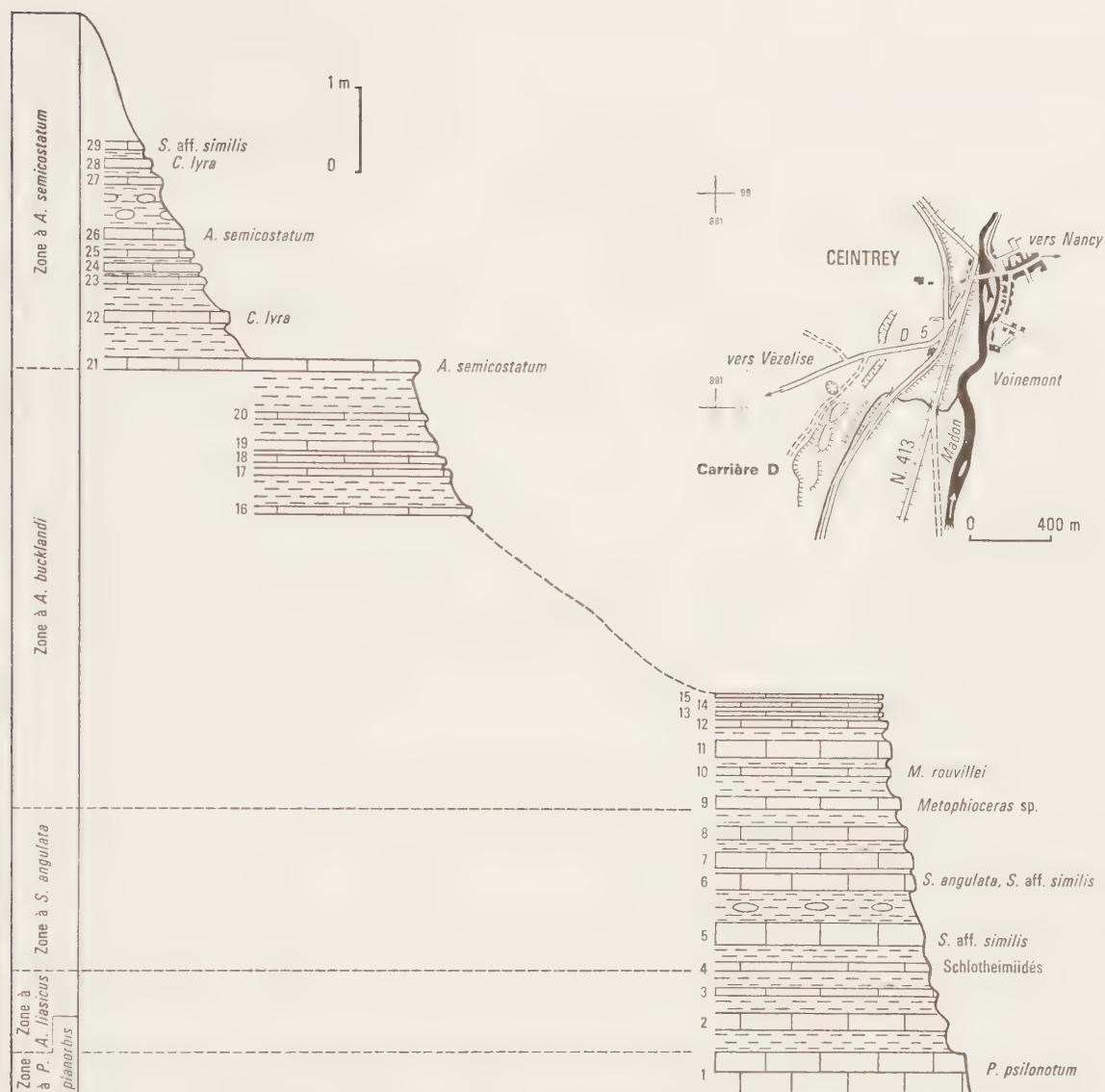


Fig. 15. — Carrière de Ceintrey (Meurthe-et-Moselle) (localité D).

De haut en bas (fig. 15) :

0,30 m à 3-4 m : terrasse alluviale ancienne.

(29) 0,10 m : calcaire. *Schlotheimia* aff. *similis* Spath (n° D 2).

0,10 m : marnes.

(28) 0,10 m : calcaire. *Coroniceras lyra* Hyatt (n° D 11).

0,10 m : marnes.

(27) 0,10 m : calcaire.

0,50 m : marnes à ovoïdes calcaires.

(26) 0,15 m : calcaire. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n° D 69).

0,10 m : marnes.

- (25) 0,08 m : calcaire.
0,05 m : marnes.
- (24) 0,10 m : calcaire.
0,03 m : marnes.
- (23) 0,10 m : calcaire.
0,30 m : marnes.
- (22) 0,15 m : calcaire. *Coroniceras lyra* Hyatt (n° D 16).
0,40 m : marnes.
2^e gradin
- (21) 0,15 m : calcaire. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) (n°s D 29, 51).
0,45 m : marnes.
- (20) 0,12 m : calcaire.
0,25 m : marnes.
- (19) 0,10 m : calcaire.
0,03 m : marnes.
- (18) 0,12 m : calcaire.
0,05 m : marnes.
- (17) 0,12 m : calcaire.
0,35 m : marnes.
- (16) 0,10 m : calcaire et marnes pétries de Gryphées.
2 m : éboulis.
1^{er} gradin
- (15) 0,05 m : calcaire.
0,03 m : marnes.
- (14) 0,05 m : calcaire.
0,03 m : marnes.
- (13) 0,05 m : calcaire.
0,05 m : marnes.
- (12) 0,10 m : calcaire noduleux.
0,10 m : marnes feuilletées et plissotées par pression réciproque.
0,05 m : marnes, limonite secondaire.
- (11) 0,20 m : calcaire : surface d'arrêt de sédimentation ; limonite secondaire. Lumachelle de Crinoïdes et Polypiers isolés.
0,10 m : marnes.
- (10) 0,10 m : calcaire. *Metophioceras rouvillei* (Reynès) (n° D 65).
0,25 m : marnes.
- (9) 0,15 m : calcaire. *Metophioceras* sp. (n°s D 26, 27).
0,20 m : marnes.
- (8) 0,15 m : calcaire.
0,15 m : marnes.
- (7) 0,20 m : calcaire.
0,05 m : marnes.
- (6) 0,20 m : calcaire noduleux riche en coquilles de Lamellibranches.
0,40 m : marnes à miches plissotées par pression réciproque, limonite secondaire. Lithophages, Schlotheimiidés (n°s D 23, 32, 66, 67), *Schlotheimia angulata* (Schlotheim) (n° D 19), *Schlotheimia* aff. *similis* Spath (n° D 20).
- (5) 0,25 m : calcaire riche en calcite cristallisée. *Schlotheimia* aff. *similis* Spath (n° D 2).
0,22 m : marnes plissotées.
- (4) 0,18 m : banc calcaire d'épaisseur irrégulière. Schlotheimiidés (n°s D 25, 31).
0,15 m : marnes feuilletées.

- (3) 0,10 m : calcaire.
0,20 m : marnes feuilletées.
- (2) 0,20 m : calcaire.
0,25 m : marnes feuilletées.
- (1) 0,50 m : calcaire fétide à *Psiloceras psilonotum* (Quenstedt) (n°s D 56, 61).
marnes de Levallois.

Hauteur totale : 12 à 13 m.

Ammonites recueillies non en place :

de la zone à *A. semicostatum* :

Paracorniceras sp. (n° D 18).

Coroniceras lyra Hyatt (n°s D 3, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 17).

Arnioceras semicostatum (Young et Bird) (n° D 33).

Arietites bisulcatus (Bruguière).

de la zone à *A. bucklandi* :

Arietites bucklandi (J. Sowerby) (n° D 9).

Metophioceras rougemonti (Reynès) (n° D 5).

Metophioceras rouvillei (Reynès) (n° D 30, 65).

Metophioceras conybeari (J. Sowerby) (n° D 64).

de la zone à *S. angulata* :

Schlotheimia angulata (Schlotheim) (n° D 18).

de la zone à *P. planorbis* :

Psiloceras psilonotum (Quenstedt) (n°s D 57, 58).

INTERPRÉTATION : La figure 15 donne un profil pris vers le milieu de l'ancienne carrière. Cette coupe a été relevée au printemps 1955 et, à l'époque, un ramassage en place avait été encore possible.

Les marnes de Levallois (Rhétien supérieur) occupent le fond de la carrière. Au-dessus, le banc calcaire n° 1 a livré *Psiloceras psilonotum* (Quenstedt) (zone à *P. planorbis*). *Schlotheimia angulata* (Schlotheim) a été recueillie dans les bancs calcaires n°s 4 et 6. La zone à *S. angulata* a donc une épaisseur d'au moins 1,15 m. On peut penser que, dans les bancs n°s 2 et 3 et les marnes intercalaires, se situe la zone à *A. liasicus*, bien que sa présence n'ait pas été paléontologiquement démontrée.

Dans le banc calcaire n° 9, on a trouvé deux fragments d'Ammonite appartenant au genre *Metophioceras* et dans le banc calcaire n° 10 *Metophioceras rouvillei* (Reynès). Ces deux bancs n°s 9 et 10 appartiennent donc à la base du Sinémurien (zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *M. conybeari*). La limite exacte entre l'Hettangien et le Sinémurien n'a pu être repérée sur le terrain. *Metophioceras conybeari* (J. Sowerby) et *Metophioceras rougemonti* (Reynès), trouvés dans les éboulis, proviennent des mêmes bancs (n°s 9 et 10) ou des bancs immédiatement voisins. Un exemplaire d'*Arietites bucklandi* (J. Sowerby) lui aussi recueilli non en place, témoigne de la présence de la sous-zone du même nom.

A. semicostatum ayant été trouvé dans le banc calcaire n° 21, la zone à *A. bucklandi* présente donc une épaisseur maxima allant de 5,20 m (si on considère que le banc n° 9 à *Metophioceras* en marque la base) à 6 m (si on lui attribue la partie située au-dessus du banc n° 6 où ont été trouvées les dernières *Schlotheimia angulata* (Schlotheim)).

La zone à *A. semicostatum* a été repérée sur une hauteur de 2,50 m. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) a été trouvé en place dans les bancs calcaires n^{os} 21 et 26, *Coroniceras lyra* Hyatt dans les bancs n^{os} 22 et 28. Une grande *Schlotheimia* aff. *similis* Spath a été recueillie tout au sommet, dans le banc calcaire n^o 29 (cf. coupe de Xeuilley, p. 39). *Paracorniceras* sp. et vraisemblablement *Arietites bisulcatus* (Bruguière) recueillis non en place proviennent aussi de cette zone à *A. semicostatum*.

AUTRES POINTS FOSSILIFÈRES ENTRE LA VALLÉE DE LA MEURTHE ET LA RÉGION DE SANDAUCOURT-BULGNÉVILLE près de la limite des départements des Vosges et de la Haute-Marne (carte IV, p. 25 et V, p. 47) :

- La partie inférieure de la zone à *A. bucklandi* (sous-zone à *M. conybeari*) est connue à St-Nicolas-de-Port, Vézelize, Tantonville, Bouzanville, Mattaincourt, Sandaucourt, Bulgnéville, où ont été recueillis : *Metophioceras conybeari* (J. Sowerby), *Metophioceras rouvillei* (Reynès), *Metophioceras rougemonti* (Reynès). La sous-zone à *C. rotiforme* a été datée entre Bulgnéville et Sandaucourt, la sous-zone à *A. bucklandi* à Tantonville et Vézelize.
- A Vézelize, Haraucourt, Tantonville, Bouzanville précédemment citées, affleure aussi la zone à *A. semicostatum*. *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) et *Coroniceras lyra* Hyatt, qui sont les espèces les plus fréquentes, ont été récoltées également à Richardménil, Ville-en-Vermois, Diarville, Dombasle-en-Xantois, Mattaincourt, La Neuveville-sous-Châtenois. A Bouzanville, on peut signaler également *Pararnioceras falsani* (Dumortier), *Coroniceras laugieri* n. sp. et *Paracorniceras* sp. ; à Frenelle : *Coroniceras laugieri* n. sp. ; à Biécourt : *Arnioceras oppeli* n. sp. ; à Richardménil, Vézelize, Diarville : *Arnioceras lotharingum* n. sp.. La zone à *A. semicostatum* affleure près de Diarville sur une hauteur de 4,50 m, sous un faciès plus marneux que calcaire avec une faune d'*Arnioceras* à l'état pyriteux.

4) LA BORDURE SUD DU MASSIF VOSGIEN

La carte V, p. 47 montre que le Lias inférieur affleure en de nombreux points le long de la bordure méridionale du Massif des Vosges, en Haute-Marne et Haute-Saône. Au cours de ce travail, un important matériel a été collecté sur le terrain, le plus souvent non en place. Nous donnerons ici une coupe de la carrière de Troischamps et une coupe relevée près de Torcenay qui ont permis toutes deux un ramassage *in situ*.

CARRIÈRE DE TROISCHAMPS (*Haute-Marne*) (localité AE) :

Carte topographique au 1/50.000, n^o XXXII-20, feuille Fayl-Billot, coupure 3, 4. Coordonnées Lambert, II zone centrale : x = 836,25 ; y = 324,35 ; z = point coté 319.

De haut en bas (fig. 16) :

0,50 m : sol.

(16) 0,10-0,25 m : calcaire à Gryphées.

(15) 0,20 m : calcaire fissile argileux à grands Nautilus.



Carte V : Bordure méridionale du Massif vosgien (voir légende p. 19).

- (14) 0,10 m : calcaire à grands *Coroniceras* et *Schlotheimia* aff. *similis* Spath (n° D 19).
 (13) 0,15 m : *id.*
 (12) 0,20 m : *id.*
 0,10 m : argile à miches calcaires et lumachelle de Gryphées.
 (11) 0,10 m : calcaire terminé par une surface taraudée.
 (10) 0,15 m : calcaire à grands *Coroniceras lyra* Hyatt (n°s AE 39, 48, 51, 52, 53).
 (9) 0,15 m : *Coroniceras vercingetorix* (Reynès) (n° AE 25).

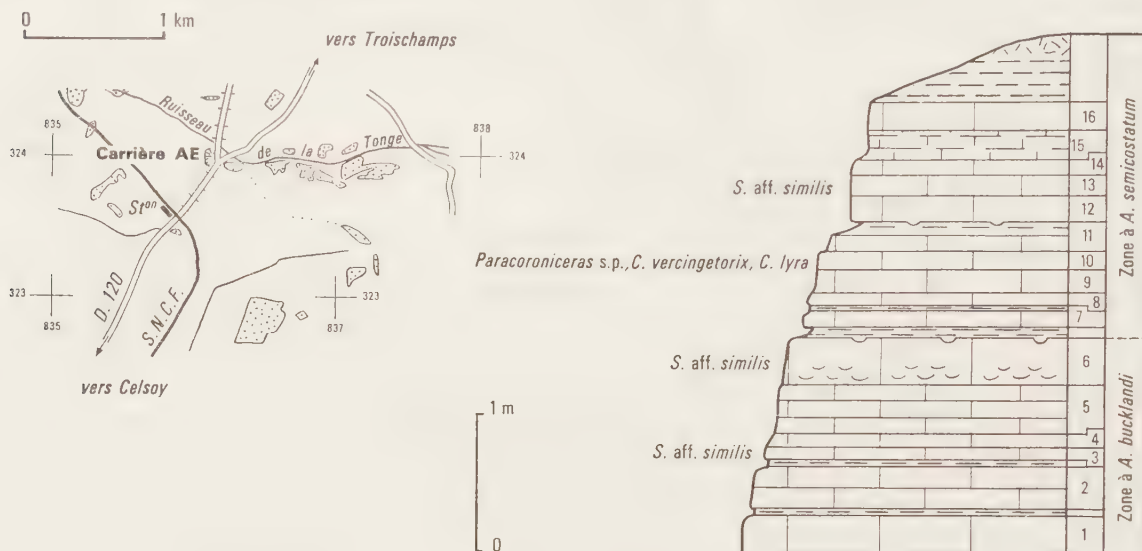


Fig. 16. — Carrière de Troischamps (Haute-Marne) (localité AE).

- (8) 0,10 m : *id.*
 0,05 m : argile.
 (7) 0,15 m : calcaire à Ariétitidés.
 0,05 m : argile.
 (6) 0,35 m : calcaire avec lumachelle de Gryphées à la base et surface d'arrêt de sédimentation au sommet, *Schlotheimia* aff. *similis* Spath (n°s AE 21, 23).
 (5) 0,35 m : calcaire à grandes *Schlotheimia*.
 (4) 0,10 m : calcaire à Gryphées.
 (3) 0,10 m : calcaire. *Schlotheimia* aff. *similis* Spath (n° AE 34).
 (2) 0,35 m : calcaire, délit argileux.
 (1) 0,25 m : calcaire.

Hauteur totale : 3,60 m.

Ammonites recueillies non en place :

de la zone à *A. semicostatum* :

Agassiceras sp. (n°s AE 20, 36).

Coroniceras lyra Hyatt (n°s AE 3, 4, 7, 11, 12, 39, 48, 51, 52, 53).

Arnioceras arnouldi (Dumortier) (n°s AE 6, 8, 14, 24, 33, 35).

Coroniceras multicostatum (J. de C. Sowerby) (n°s AE 35, 42).

de la zone à *A. bucklandi* :

Arietites bucklandi (J. Sowerby) (n°s AE 16, 17, 26, 27, 43, 44).

Coroniceras rotiforme (J. de C. Sowerby) (n°s AE 26, 32).

Metophioceras rouvillei (Reynès) (n° AE 38).

Schlotheimia aff. *similis* Spath (n°s 13, 19, 21, 23, 34), l'espèce peut, dans le cas présent, provenir de l'une ou l'autre de ces deux zones.

INTERPRÉTATION : Les coupes précédentes : Brin-sur-Seille (p. 34), Xeuilley (p. 38), Ceintrey (p. 42) nous ont montré que les grandes *Schlotheimia* du groupe *similis* Spath se rencontrent en Lorraine, depuis les zones à *A. liasicus* et *S. angulata* jusque dans la zone à *A. semicostatum*. Elles ont été recueillies à Troischamps dans les bancs n°s 3, 6 et 13, mais en raison de leur grande extension verticale, elles ne peuvent nous donner d'indication stratigraphique précise. *Coroniceras lyra* Hyatt, et *Coroniceras vercingetorix* (Reynès), trouvés dans le banc calcaire n° 10, sont des espèces de la zone à *A. semicostatum*. *A. arnouldi* (Dumortier), *Agassicerias* sp. et *Coroniceras multicostatum* (J. de C. Sowerby), recueillis non en place, sont des espèces du même banc ou des bancs immédiatement voisins.

La zone sous-jacente (zone à *A. bucklandi*) n'a pas été paléontologiquement repérée sur le terrain, mais sa présence est démontrée par la faune recueillie dans les éboulis. Les trois sous-zones sont représentées avec *Metophioceras rouvillei* (Reynès) (sous-zone à *M. conybeari*), *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby) (sous-zone à *C. rotiforme*) et *A. bucklandi* (J. Sowerby) (sous-zone à *A. bucklandi*). Compte tenu des données lithologiques de la coupe, il semble que la limite entre les zones à *A. bucklandi* et *A. semicostatum* puisse se situer au sommet du banc calcaire n° 6.

Les zones à *A. bucklandi* et *A. semicostatum* réunies affleurent à Troischamps sur une hauteur de 3,10 m (coupe ci-dessus) et à Hortes dans la tranchée de la gare, sur une hauteur de 4,20 m. Un sondage communal fait à Hortes indique que l'ensemble Hettangien-Sinémurien aurait une épaisseur de 9 m. A Chaumont-la-Ville, l'Hettangien-Sinémurien a été traversé sur une hauteur de 9,60 m, lors du récent forage d'un puits. A Chalindrey, les épaisseurs se réduisent davantage. Un sondage a indiqué 3 m pour l'ensemble Hettangien-Sinémurien (G. Gardet 1944, p. 33-36).

COUPE SUR LA ROUTE DE TORCENAY A CHALINDREY (*Haute-Marne*) (localité X) :

Coupe relevée à gauche, près d'un poteau de signalisation routière, et dans la descente à environ 200 m du pont de la voie ferrée.

Carte topographique au 1/50.000, feuille Fayl-Billot n° XXXII-20, centre Ouest. Coordonnées Lambert, II zone centrale : x = 839 ; y = 316,80. Orientation N-41° E, pendage 4° S.

De haut en bas :

0,50 m : sol.	}	Sinémurien 1,50 m
0,15 m : calcaire à grands Ariétitidés.		
0,01 m : marnes.		
0,20 m : calcaire à grands Ariétitidés.		
0,03 m : délit argileux.		
0,25 m : calcaire à Gryphées.		
0,03 m : délit argileux.		
0,25 m : calcaire lumachellique à Gryphées.		
0,05 m : marnes.		
0,20 m : calcaire bleu		
0,03 m : marnes à grands Ariétitidés.		
0,20 m : calcaire compact à grands Ariétitidés.		

0,45 m : calcaire coquillier sans cohésion avec <i>Waeheroceras</i> dans les 5 cm de la base, puis <i>Schlotheimia</i> au sommet.	} Hettangien 0,60 m
0,10 m : grès intermédiaire azoïque.	
0,06 m : calcaire à <i>Psiloceras psilonotum</i> (Quenstedt).	
0,03 m : marnes jaunes laminées avec miches	} Rhétien
0,05 m : cargneule au sommet du grès.	
1,80 m : grès rhétien.	

Ammonites recueillies non en place :

<i>Coroniceras laugier</i> n. sp. (n° X 13)	} Sinémurien
<i>Coroniceras</i> sp. (n° X 14)	
<i>Schlotheimia</i> aff. <i>similis</i> Spath (n° X 11, 12)	} Hettangien
<i>Schlotheimia angulata</i> (Schlotheim) (n° X 9, 10)	
<i>Caloceras pironi</i> (Reynès) (n° X 4)	
<i>Psiloceras psilonotum</i> (Quenstedt) (n° X 1)	

L'Hettangien n'a que 0,50 m d'épaisseur, mais on peut le considérer comme paléontologiquement complet avec *Psiloceras* lisses puis costulés (*Caloceras*) à la base et *Schlotheimia angulata* (Schlotheim) au sommet.

La coupe traverse le Sinémurien sur une hauteur de 2 m. Les Ammonites recueillies sont des fragments en très mauvais état. L'exemplaire n° X 14, partiellement écrasé, présente des affinités avec les grands *Metophioceras* du groupe *gracile* Spath et pourrait indiquer la zone à *A. bucklandi*. *Coroniceras laugier* n.sp. appartient à la zone à *A. semicostatum*.

AUTRES POINTS FOSSILIFÈRES EN HAUTE-MARNE ET HAUTE-SAÔNE (carte V, p. 47) :

Les faunes recueillies par l'auteur au cours de ce travail ont prouvé la présence de la zone à *A. bucklandi* en de nombreux points le long du pipe-line Mirecourt-Langres, entre Montigny-le-Roi et Lénizeul, à Colombey-les-Choiseul, Provençères-sur-Meuse, Parnot, Andilly-en-Bassigny, Celles-en-Bassigny, entre Celsoy et Troischamps, à Hortes, Chalindrey, Torcenay, Fayl-Billot, Pisseloup (Haute-Marne) et en Haute-Saône à Vitrey, Amance, Aigrevaux, Menoux, Cercelles.

La sous-zone à *M. conybeari* est représentée par *Metophioceras rouvillei* (Reynès) ; la sous-zone à *C. rotiforme* par *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby), *Coroniceras hyatti* Donovan, *C. coronaries* (Quenstedt), *Coroniceras schloenbachi* (Reynès), *Coroniceras kridion* (Hehl m.s., Zieten) ; la sous-zone à *A. bucklandi* par *Arietites bucklandi* (J. Sowerby), *Arietites solarium* (Quenstedt), *Arietites bisulcatus* (Bruguière), *Epammonites latisulcatus* (Quenstedt).

Les affleurements traversant la zone à *A. semicostatum* sont encore plus nombreux. Ce sont, en Haute-Marne avec la tranchée du pipe-line Mirecourt-Langres, la route de Montigny-le-Roi à Lénizeul, Colombey-les-Choiseul, Provençères-sur-Meuse, Parnot, la route de Celsoy à Troischamps, Hortes, Chalindrey, Torcenay, tous précédemment cités ; la route de Montigny-le-Roi à Bourbonne-les-Bains, Pouilly-en-Bassigny, Saulxures, Rançonnières, Andilly-en-Bassigny, Celles-en-Bassigny, la route entre Hortes et Troischamps, Arbigny-sous-Varennnes, Bize, Chaudenay, Palaiseul, Fayl-Billot, et en Haute-Saône : Jussey,

Conflans-sur-Lanterne, Velleminfroy, la route de Mollans à Vy-les-Lure. La faune y est extrêmement variée. On peut citer ¹ :

de la sous-zone à *C. lyra* :

Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. arnouldi* (Dumortier), *A. oppeli* n.sp.,
A. aff. falcaries (Quenstedt),
Coroniceras lyra Hyatt, *C. multicostatum* (J. de C. Sowerby), *C. vercingetorix* (Reynès),
C. subrotiforme (Parona), *C. laugierii* n. sp.,
Paracorniceras charlesi Donovan, *P. bordoti* n.sp., *P. nudaries* (Quenstedt),
Eucorniceras sinemuriense (d'Orbigny), *E. cf. aussoniense* (Reynès),
Pararnioceras falsani (Dumortier), *P. pingue* (Quenstedt),

de la sous-zone à *A. scipionianum* :

Agassicerias nodulatum (S.S. Buckman),
Arnioceras acuticarinatum (Simpson),
Euagassicerias spinaries (Quenstedt),

de la sous-zone à *E. sauzeanum* :

Euagassicerias sauzeanum (d'Orbigny),
Pararnioceras alcinoe (Reynès), *P. gallicum* n.sp., *P. paolinae* (Reynès).

Par contre, la zone à *C. turneri* (sommet du Sinémurien s.s.) n'est connue de l'auteur qu'à Chalindrey et Andilly-en-Bassigny où a été récolté le fossile de zone.

La zone à *A. obtusum* (base du Sinémurien supérieur ou Lotharingien) est un peu mieux représentée. Le genre *Asteroceras* est présent à Lénizeul, Celles-en-Bassigny, Hortes, Chalindrey, Torcenay et en Haute-Saône entre Conflans-sur-Lanterne et Bassigny avec :

Asteroceras obtusum (J. Sowerby), *A. stellare* (J. Sowerby), *A. suevicum* (Quenstedt),
A. margarita (Parona), *A. chalindreyense* n.sp..

Le genre *Aegasteroceras* a été reconnu à Lénizeul, Chalindrey et Charmoille avec *A. simile* Spath et *A. sagittarium* (Blake).

En Haute-Saône, divers sondages ont montré que l'ensemble Hettangien-Sinémurien était relativement peu épais à Amance (4,20 m) et Vitrey (6,65 m). A Gevigney et Cemboing, les épaisseurs sont un peu plus fortes : respectivement 10,50 m et 10,70 m (renseignements communiqués par N. Théobald).

CONCLUSIONS.

La fig. 17 montre les positions stratigraphiques respectives des dix coupes étudiées ci-dessus à travers le Lias inférieur du bord est du Bassin Parisien. Elles ont été classées en allant du nord au sud à partir de la gauche. De l'étude précédente, il ressort que :

1°) L'Hettangien a été traversé sur toute sa hauteur dans la carrière de Mécleuves au sud-est de Metz (Moselle), à Xeuilley et à Ceintrey (Meurthe-et-Moselle), et près de Torcenay (Haute-Marne). Il a une épaisseur de 1,20 m à Xeuilley, 2,45 m à Ceintrey et 0,50 m près de Torcenay. Dans la coupe relevée à Mécleuves, la partie supérieure de l'étage (zone à *S. angulata*)

1. Les espèces ont été groupées par genres.

est masquée ; dans la grande carrière de Brin-sur-Seille (Meurthe-et-Moselle), ce sont les assises de base qui ne sont pas visibles. A Hettange-Grande (Moselle) où a été défini le stratotype de l'étage, seule affleure la zone à *S. angulata* qui atteint là une épaisseur considérable (10 à 15 m).

La partie inférieure de la zone à *P. planorbis* (sous-zone à *P. planorbis*) est représentée par un banc calcaire de 0,20 m à 0,50 m avec *Psiloceras psilonotum* (Quenstedt). La partie supérieure de la zone à *P. planorbis* (sous-zone à *C. johnstoni*) est particulièrement développée dans la carrière de Méclevues où elle atteint une épaisseur de 4,25 m, avec *Caloceras pironi* (Reynès). A Xeuilley et à Ceintrey, la présence de la sous-zone à *C. johnstoni* n'a pas été paléontologiquement prouvée. Il est possible qu'elle soit réduite à quelques centimètres.

La zone à *A. liasicus* ne mesure à Xeuilley que 0,30 m environ. A Ceintrey, sa présence n'a pas été paléontologiquement démontrée ; elle ne saurait dépasser 0,50 m. Par contre, dans la grande carrière de Brin-sur-Seille, elle atteint une puissance d'au moins 1,60 m, avec *Alsatites liasicus* (d'Orbigny). A Méclevues, elle semble manquer.

Les limites précises de la zone à *S. angulata* n'ont pu être repérées dans aucune de ces coupes. Son épaisseur a été évaluée à 0,70 m au moins à Xeuilley ; 1,15 m au moins à Ceintrey ; 2 m à 2,80 m à Brin-sur-Seille.

A l'intérieur des zones à *A. liasicus* et *S. angulata*, il n'a pas été possible de relever une succession d'espèces permettant d'établir une stratigraphie fine à l'échelle de la sous-zone paléontologique. (L'étude systématique des faunes d'Ammonites de l'Hettangien fera l'objet d'un prochain mémoire).

2°) Sur la bordure est du Bassin Parisien, on ne connaît aucune coupe traversant tout l'ensemble du Sinémurien s.l. (Sinémurien inférieur et supérieur). Celles étudiées ci-dessus recoupent le Sinémurien inférieur incomplètement, la partie supérieure de la zone à *A. semicostatum* et la zone à *C. turneri* n'étant jamais atteintes. On a vu (S. Guérin, R. Laugier et R. Mouterde, 1961, p. 307 et suivantes) qu'il n'est pas davantage possible d'établir une coupe continue à travers tout le Sinémurien supérieur (Lotharingien).

La zone à *A. bucklandi* est traversée sur toute sa hauteur à Xeuilley et à Ceintrey. Elle atteint au maximum 3,25 m à Xeuilley et 5 à 6 m à Ceintrey. A Brin-sur-Seille, on peut l'évaluer approximativement à 4-5 m, et à Troischamps (Haute-Marne) à environ 1,50 m.

La présence des trois sous-zones à *M. conybeari*, *C. rotiforme* et *A. bucklandi* a été démontrée dans les coupes étudiées ou les régions voisines, bien que leurs limites respectives n'aient pu être repérées sur le terrain. Faune d'*Arietitidae* recueillie ¹ :

sous-zone à *A. bucklandi* :

Arietites bucklandi (J. Sowerby), *A. solarium* (Quenstedt).

sous-zone à *C. rotiforme* :

Coroniceras rotiforme (J. de C. Sowerby), *C. schloenbachi* (Reynès), *C. hyatti* Donovan, *C. kridion* (Hehl m.s., Zieten).

sous-zone à *M. conybeari* :

Metophioceras conybeari (J. Sowerby), *M. rouvillei* (Reynès), *M. aff. gracile* (Spath), *M. longidomus* (Quenstedt), *M. caesar* (Reynès).

1. Les espèces ont été groupées par genres.

La zone à *A. semicostatum* affleure en de très nombreux points mais toujours de façon incomplète. La fig. 17 montre que les coupes étudiées ici n'entament que la partie inférieure de la zone à *A. semicostatum*. Celle-ci est traversée sur une hauteur de 9,50 m entre St-Laurent et Le Theux (Ardennes) ; de 15,10 m à Vivier-Guyon (Ardennes) ; de 9 m à Distroff (Moselle) ; de 6,50 m à Metzervisse (Moselle) ; de 6,80 m à Méclevues (Moselle) ; de 7,50 m à Xeuilley ; de 2,50 m à Ceintrey ; de 1,60 m à Troischamps (Haute-Marne). Ces chiffres montrent que la zone à *A. semicostatum* a, dans l'ensemble, une puissance supérieure à celle de la zone à *A. bucklandi*, avec réduction des épaisseurs, des Ardennes vers le seuil morvano-vosgien. Du point de vue paléontologique, elle apparaît comme la zone la plus riche quant au nombre des individus, et au nombre des espèces. Faune d'*Arietitidae* recueillie :

sous-zone à *E. sauzeanum* :

Euagassicerias donovani n.sp., *E. striarives* (Quenstedt),
Pararnioceras alcinoe (Reynès), *P. paolinae* (Reynès), *P. gallicum* n.sp.

sous-zone à *A. scipionianum* :

Euagassicerias spinaries (Quenstedt),
Agassicerias scipionianum (d'Orbigny), *A. nodulatum* (S.S. Buckman),
Arnioceras acuticarinatum (Simpson).

sous-zone à *C. lyra* :

Coroniceras lyra Hyatt, *C. multicostatum* (J. de C. Sowerby), *C. subrotiforme* (Parona),
C. vercingetorix (Reynès), *C. laugierii* n.sp.,
Paraconiceras charlesi Donovan,
Eucoroniceras sinemuriense (d'Orbigny),
Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. arnouldi* (Dumortier), *A. miserabile*
 (Quenstedt), *A. oppeli* n.sp., *A. aff. falcaries* (Quenstedt), *A. cuneiforme* Hyatt,
A. lotharingum n.sp.,
Pararnioceras falsani (Dumortier),
Arietites bisulcatus (Bruguière),

Ce sont surtout des espèces de la partie inférieure de la zone à *A. semicostatum* (sous-zone à *C. lyra*). La sous-zone à *A. scipionianum* n'a été mise en évidence sur le terrain que dans la coupe de *Vivier-Guyon* (Ardennes). Les formes de la sous-zone à *E. sauzeanum* n'ont pu être recueillies en place.

La zone à *C. turneri* est connue en quelques points seulement dans la région de Nancy, et en Haute-Marne. Les espèces rencontrées sont *Caenisites turneri* (J. de C. Sowerby) et *C. cf. brooki* (J. Sowerby).

Avec la zone à *A. obtusum*, commence le Sinémurien supérieur (ou Lotharingien). L'étude détaillée de celui-ci fera l'objet d'un autre mémoire comportant une monographie des *Oxynticeratidae* et des *Echiocercatidae*. Mais les espèces de la zone à *A. obtusum* appartiennent encore à la famille des *Arietitidae* et seront donc étudiées ici. Elles sont particulièrement nombreuses dans le genre *Asteroceras*. Un important matériel a été récolté autrefois dans les régions de Nancy (Meurthe-et-Moselle) et de Chalindrey (Haute-Marne). Malheureusement, ces gisements sont, pour la plupart, aujourd'hui inaccessibles, d'où bien souvent le manque

de données pour l'établissement d'une stratigraphie fine à l'échelle de la sous-zone paléontologique. Faune d'*Arietitidae* recueillie ¹ :

Eparietites denotatus (Simpson), *E. undaries* (Quenstedt), *E. falloti* (Gérard),
Epophioceras longicella (Quenstedt),
Aegasteroceras simile Spath, *A. sagittarium* (Blake),
Asteroceras stellare (J. Sowerby), *A. suevicum* (Quenstedt), *A. aff. quadrangulatum* Hyatt,
A. acceleratum Hyatt, *A. crassicostratum* Gérard et Gardet, *A. margarita* (Parona), *A. chalindreyense* n.sp., *A. alamanicum* n.sp., *A. obtusum* (J. Sowerby).

REMARQUES D'ORDRE STRATIGRAPHIQUE

1°) De nombreux exemplaires de *Schlotheimia* aff. *similis* Spath ont été recueillis en place, dans les zones à *A. liasicus* (Brin-sur-Seille), *S. angulata* (Ceintrey), *A. bucklandi* (Troischamps) et *A. semicostatum* (Xeuilley, Ceintrey). Ces individus, récoltés en Meurthe-et-Moselle et Haute-Marne, sont très proches de ceux figurés par L.F. Spath (1924, pl. XVIII, fig. 2) et D.T. Donovan (1952, pl. XXII, fig. 1, 2). Ils ont été déterminés ici « aff. *similis* » en raison de l'état plus ou moins fragmentaire de beaucoup d'entre eux et de leur position stratigraphique particulière. L.F. Spath et D.T. Donovan (*ibid.*) ont signalé *S. similis* Spath uniquement dans la zone à *S. angulata* (Hettangien supérieur). Dans l'est du Bassin Parisien, une forme très voisine, sinon identique, se montre plus tôt, dès l'Hettangien moyen (zone à *A. liasicus*). Elle traverse l'Hettangien supérieur (zone à *S. angulata*) et la plus grande partie du Sinémurien s.s. (zones à *A. bucklandi* et *A. semicostatum*). Une telle extension verticale est des plus exceptionnelles au sein des faunes d'Ammonites de l'Hettangien-Sinémurien. Il serait nécessaire de retrouver *S. similis* Spath en place, dans d'autres gisements en France et à l'étranger pour savoir s'il s'agit là d'un phénomène local ou si l'espèce possède réellement partout une longévité bien supérieure à celle que nous lui connaissions jusqu'à ce jour. Les exemplaires du Sinémurien sont tous de très grande taille : 30-35 cm de diamètre.

Un fait comparable a déjà été signalé en Allemagne, dans la région d'Aalen (Wurtemberg) où des spécimens dérivés de *Schlotheimiidae* de la zone à *S. angulata* ont été trouvés avec de grands *Arietites* dans un conglomérat à la base du Sinémurien (*in* : W.J. Arkell 1956, p. 130). Ces *Schlotheimiidae* allemands atteignent eux aussi de grandes dimensions, mais leur extension verticale est, en Lorraine, bien plus importante qu'au Wurtemberg, puisqu'elle affecte non seulement les zones à *S. angulata* et *A. bucklandi*, mais encore celles à *A. liasicus* et *A. semicostatum*.

Le fait signalé ci-dessus et concernant les grandes *Schlotheimia* du groupe *similis* Spath est indépendant de l'éventuelle présence dans le Sinémurien de *Schlotheimiidae* appartenant à d'autres genres et espèces (par exemple, genres *Sulcifera*, *Charmasseiceras*, *Boucaulticeras*). Ainsi en Alsace, ces autres *Schlotheimiidae* sont suffisamment abondants au sommet de la zone à *A. semicostatum* pour que J. Schirardin (1923) ait identifié, dans la grande carrière d'Ottrot (Bas-Rhin), une « zone à *Schlotheimia ventricosa* ».

1. cf. note infrapaginale, p. 52.

2° *Arietites bisulcatus* (Bruguière), l'espèce étant prise ici dans un sens strict (voir ci-dessous, p. 112), a été trouvé en place à Mécleuves (Moselle) et à Xeuilley (Meurthe-et-Moselle) dans la partie inférieure de la zone à *A. semicostatum* (sous-zone à *C. lyra*). Or, l'espèce a communément été citée partout en compagnie d'*Arietites bucklandi* (J. Sowerby), de même que la forme anglaise très voisine *Arietites quadratus* Donovan, recueillie dans la région de Bristol également dans l'horizon à *A. bucklandi* (D.T. Donovan 1952, p. 720).

En Lorraine, au cours de ce travail, le vrai *A. bisulcatus* (Bruguière) n'a pu être identifié en place, dans la zone à *A. bucklandi*. C'est pourquoi on peut se demander si les spécimens recueillis par l'auteur dans la partie inférieure de la zone à *A. semicostatum* signifient que l'espèce apparaît en Lorraine un peu plus tard qu'ailleurs ou s'ils correspondent aux derniers survivants d'une forme déjà présente dans la zone sous-jacente et qui aurait alors, en Lorraine, une longévité supérieure à celle qu'on lui connaît habituellement. Cette espèce a donné lieu à tant de mauvaises interprétations qu'on est obligé, dans le cas présent, de considérer avec une prudente réserve les citations antérieures non contrôlables. Les anciens auteurs ont généralement confondu *A. bucklandi* (J. Sowerby) et *C. lyra* Hyatt avec *A. bisulcatus* (Bruguière).

3° La coupe relevée à Mécleuves (Moselle) (fig. 12, p. 32) montre que *Pararnioceras falsani* (Dumortier) a été trouvé en Lorraine dans la zone à *A. semicostatum* : sous-zone à *C. lyra*. Son niveau stratigraphique précis n'avait pas été donné par E. Dumortier (1867, p. 25) lorsqu'il décrit cette espèce trouvée à St-Fortunat dans le Mont-d'Or lyonnais. La « zone à *Ammonites bucklandi* » qu'il indique p. 13 était à l'époque prise dans un sens très large, allant de la base du Sinémurien jusqu'à la zone à *O. oxynotum* (*ibid.*, p. 2). R. Mousterde a signalé *P. falsani* (Dumortier) en Auxois (1953, p. 231), dans le Mont-d'Or lyonnais à la Barollière (*ibid.*, p. 319) et dans le Charolais (*ibid.*, p. 341), également en compagnie de diverses espèces appartenant à la base de la zone à *A. semicostatum*.

REMARQUE D'ORDRE PALÉONTOLOGIQUE

Dans les faciès gréseux des Ardennes, la faune d'Ammonites reste pauvre : 10 espèces d'*Arietitidae* y ont été rencontrées. Dans les faciès calcaires de la Lorraine, la faune est beaucoup plus abondante et beaucoup plus variée. On a identifié, au cours de ce travail, 29 espèces d'*Arietitidae* (dont 3 espèces nouvelles) dans le Lias inférieur de Moselle. En Lorraine centrale, on connaît 50 espèces d'*Arietitidae* (dont 3 espèces nouvelles) et en Haute-Marne et Haute-Saône, 42 espèces d'*Arietitidae* (dont 4 espèces nouvelles) (voir tableau, p. 345).

Notons que, parmi ces formes, 3 n'ont été, à ce jour, rencontrées qu'en Lorraine centrale où elles sont d'ailleurs rares : *Eparietites falloti* (Gérard), *Eparietites undaries* (Quenstedt), *Asteroceras crasscostatum* Gérard et Gardet. Deux autres : *Asteroceras chalindregense* n.sp. et *Paracoronoceras* aff. *nudaries* (Quenstedt) ne sont connues de l'auteur qu'en Haute-Marne où elles sont rares également.

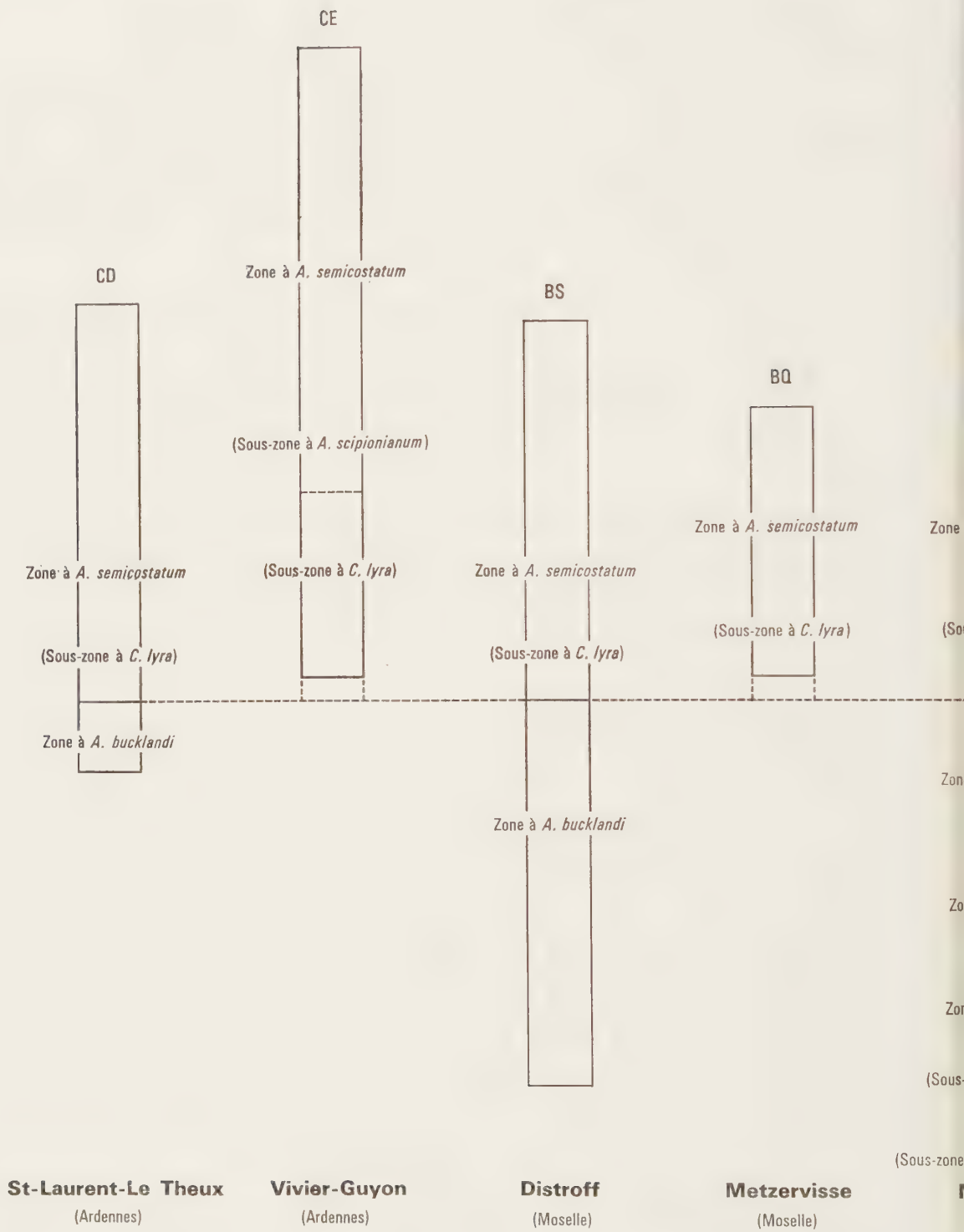
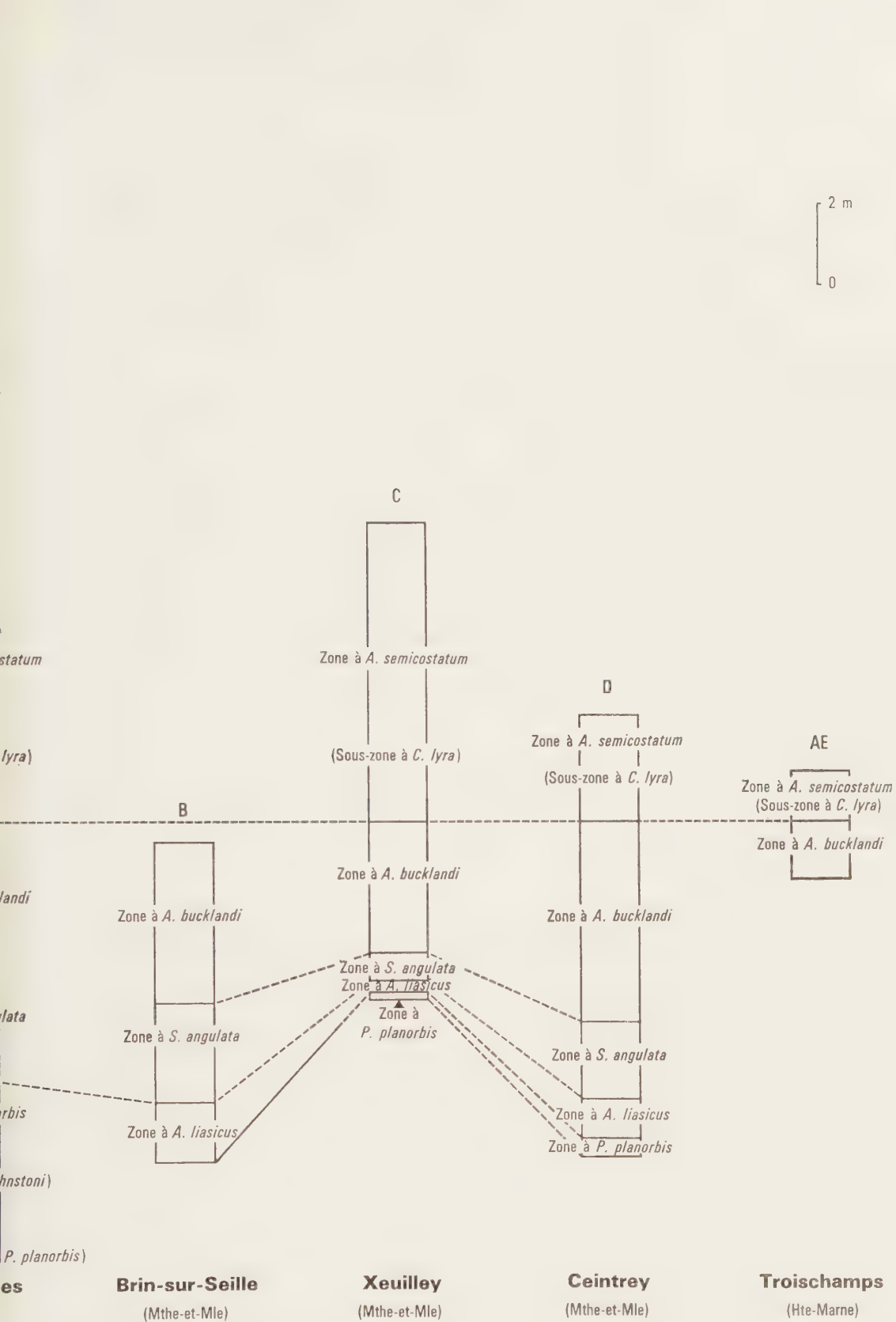


Fig. 17. — Positions stratigraphiques respectives des dix coupes



à travers le Lias inférieur de la bordure est du Bassin Parisien.

BIBLIOGRAPHIE

Le Lias inférieur a fait l'objet, dans l'est de la France, de nombreux travaux d'importance inégale auxquels nous renvoyons le lecteur, ne pouvant les analyser ici. Laissant de côté ceux traitant plus spécialement de l'Hettangien et du Lotharingien, l'étude de ces deux étages devant être reprise ultérieurement par l'auteur, nous ne mentionnerons que ceux se rapportant au Lias inférieur en général ou au Sinémurien s.s. et à sa faune d'*Arietitidae*. En plus des quelques auteurs cités au cours des pages précédentes, on retiendra, pour la région étudiée ci-dessus, en suivant l'ordre chronologique, les travaux de :

G. P. Deshayes 1838 ; A. Pomel 1846 ; O. Terquem 1851 ; de Vassart 1852 ; O. Terquem 1855 ; E. Hébert 1856 ; E. Piette 1856 ; C. Fridici 1862 (p. 72-79) ; O. Terquem et E. Piette 1862 ; J. Levallois 1864 ; O. Terquem et E. Piette 1865 ; E. Jacquot 1869 ; Meugy 1869 ; Tombeck 1869 ; M. A. Braconnier 1879 (p. 150-155) ; A. Six 1881 ; M. A. Braconnier 1883 (p. 167-171) ; P. Thiriet 1894 ; R. Nicklès 1898 (p. 18-19) ; R. Nicklès et H. Joly 1907 ; H. Joly 1908 (p. 141-145 et 151-155) ; P. Thiery 1910 (p. 18-21) ; R. Nicklès 1914 ; L. Thiebault 1920 ; G. Dubar 1923 (p. 242-260) ; Ch. Gérard 1931 ; N. Théobald 1932 (p. 19-21) ; G. Minoux 1934 (p. 24-27) ; A. Bonte 1941 (p. 304-332) ; L. Guillaume 1941 ; G. Gardet 1945 (p. 33-36) ; P. L. Maubeuge 1947, 1949 a, 1949 b ; P. Coudert et G. Mathieu 1949 ; G. Gardet 1949 a, 1949 b ; N. Théobald et P. L. Maubeuge 1949 (p. 255-265) ; G. Gardet 1952 (p. 103-106) ; R. Laugier 1954 ; P. L. Maubeuge 1955 (p. 99-103) ; N. Théobald 1955 ; N. Théobald et E. Heintz 1955 ; N. Théobald 1957 ; G. Gardet *in* : G. Gardet, S. Freinex, R. Mouterde 1958 (p. 33) ; G. Gardet 1959 (p. 262-263) ; N. Théobald 1961 ; R. Mouterde *in* : G. Gardet et R. Mouterde 1963 (p. 149-150).

II — BORDURE NORD-EST ET EST DU MASSIF CENTRAL

EXTENSION GÉOGRAPHIQUE.

Le Lias inférieur disparaît dans le Bassigny au sud de Palaiseul (Haute-Marne) (carte V, p. 47). et réapparaît environ 65 km plus loin au sud-est, dans l'Auxois (carte VI, p. 62). En Bourgogne centrale, seul affleure le Jurassique moyen et supérieur. Le détroit morvano-vosgien, ouvert dès le Rhétien, a joué pendant tout le Lias inférieur et moyen un rôle de haut-fond, probablement balayé par des courants qui empêchaient les dépôts ou provoquaient leur érosion.

Le Lias inférieur affleure autour du Morvan et se prolonge par une série de petits gisements discontinus le long de la bordure est du Massif Central jusqu'au nord de Lyon (carte VI, p. 62 et VII, p. 70). Toute cette région, et principalement l'Auxois, s'est révélée extrêmement fossilifère.

FACIÈS¹.

Le Lias inférieur affleure presque partout sous des faciès calcaires ou marno-calcaires. Par endroits, apparaissent des éléments détritiques : sur la bordure orientale du Morvan,

1. D'après R. Mouterde 1953 ; O. Horon *in* : A. Lefavrais-Raymond et O. Horon 1961, p. 21-22.

les calcaires lumacheliques de la base de l'Hettangien contiennent des passées gréseuses ; dans le Brionnais, l'Hettangien est gréseux à la base, puis calcaro-gréseux ; dans le Mont-d'Or lyonnais, l'Hettangien supérieur et le Sinémurien inférieur renferment plusieurs bancs calcaires à gros grains de quartz. Au voisinage du socle cristallin du Morvan, les dépôts du Lias inférieur subissent d'importantes modifications : il y a hématisation ou silicification plus ou moins complète de la roche, parfois même les deux à la fois.

Dans la région d'Avallon (Yonne) et en Auxois, l'Hettangien montre deux niveaux très caractéristiques : à la base la « Lumachelle », calcaire marneux très fossilifère, en petits bancs alternant avec des marnes noires (zone à *P. planorbis*), au-dessus, le « Foie de veau », calcaire marneux compact (zones à *A. liasicus* et *S. angulata*). Dans l'Avallonnais, l'Hettangien est localement silicifié.

Plusieurs niveaux à oolites ferrugineuses ont été repérés dans l'Hettangien moyen et supérieur de la bordure orientale du Morvan (à Bligny-sur-Ouche, Arnay-le-Duc, Mandelot) et dans l'Hettangien moyen du Mâconnais (Berzé-le-Châtel). Ces oolites ferrugineuses constituent un véritable minerai de fer dans le sud de l'Auxois (Thoste, Beauregard) et dans la région de Nolay (Couches-les-Mines).

Dans le Mont-d'Or lyonnais et sa région, l'Hettangien inférieur (zone à *P. planorbis*) présente un faciès un peu particulier, avec un calcaire gris sublithographique : « le Choin bâtard », surmonté d'un calcaire brun cristallin.

Le Sinémurien inférieur (Sinémurien s.s.) se présente presque partout sous forme d'un calcaire marneux assez compact. Dans ce « calcaire à Gryphées » de type bourguignon, à l'encontre du « calcaire à Gryphées » de type lorrain, les intercalations marneuses sont peu épaisses ou font même plus ou moins défaut. Des lambeaux de Sinémurien silicifié apparaissent localement au sud d'Avallon (Yonne), au sud de l'Auxois et sur la bordure est du Morvan.

Dans le Brionnais, le Sinémurien (s.s.) est transgressif et les étapes de cette transgression vers le sud se traduisent par une lacune partielle et, plus au sud, par une lacune totale de l'étage. Les horizons inférieurs du Sinémurien manquent à St-Laurent-en-Brionnais, Papillon ; le Lotharingien repose directement sur les calcaires gréseux de l'Hettangien supérieur à Maizilly, Boyer, Coutouvre (*cf.* R. Mouterde, 1953, p. 353).

Dans le Mont-d'Or lyonnais, le « calcaire à Gryphées » se présente, selon le niveau, comme un calcaire à grains de quartz, un calcaire marneux compact, ou un calcaire cristallin.

A l'encontre du Lotharingien de Lorraine à faciès marneux, le Sinémurien supérieur (Lotharingien) reste ici essentiellement calcaire. Toutefois, il se montre souvent un peu plus marneux que le Sinémurien inférieur. Ainsi, dans l'Avallonnais, l'Auxois, la bordure orientale du Morvan, il se compose de calcaires marneux et de marnes. Divers niveaux à nodules phosphatés ont été rencontrés dans l'Auxois, la bordure orientale du Morvan, le Mâconnais. La partie supérieure de l'étage renferme des calcaires glauconieux dans le Charolais, le Brionnais, le Mont-d'Or lyonnais. Dans le Mont-d'Or lyonnais, le Lotharingien se termine par un calcaire à oolites ferrugineuses.

*ÉPAISSEUR*¹.

Les dépôts du Lias inférieur sont relativement minces autour du Morvan, ce qui s'explique par la proximité du seuil morvano-vosgien. Leur épaisseur est plus grande sur la bordure est du Massif Central, sauf toutefois dans le Charolais-Brionnais.

Sur la bordure orientale du Morvan, le Lias inférieur n'atteint que 8 à 12 m de puissance. L'Hettangien (1,5 m à 5 m) et le Lotharingien (1,5 m à 2 m) sont les éléments les plus réduits. En Auxois, l'Hettangien est un peu plus épais (3 à 8 m), mais le Lotharingien est encore plus réduit (0,25 m à 1,50 m); il y a au total 9,25 m à 15,50 m de Lias inférieur. Dans l'Avallonnais, les épaisseurs augmentent : 10 à 15 m d'Hettangien, 2 à 4 m de Lotharingien, soit 17 à 25 m de Lias inférieur. Le Sinémurien s.s. conserve, tout autour du Morvan, une épaisseur sensiblement constante et égale à 5-6 m.

Sur le versant est du Massif Central (région de Nolay, Mâconnais), le Lias inférieur a une vingtaine de mètres. Son épaisseur augmente encore dans le Mont-d'Or lyonnais où il atteint 26 à 36 m. Par contre, dans le Charolais-Brionnais, on compte seulement 11 à 16 m de Lias inférieur en raison d'une lacune plus ou moins importante dans le Sinémurien s.s.. L'Hettangien mesure 5-6 m dans le Charolais-Brionnais et le Mâconnais, 8-10 m dans la région de Nolay et 10 à 20 m dans la région lyonnaise. Le Sinémurien a une épaisseur à peu près constante de 10 m sauf, nous l'avons vu, dans le Charolais-Brionnais où il varie de 0 à 5 m. Le Lotharingien, épais de 3-4 m dans la région de Nolay et le Mâconnais, atteint 6 m dans le Charolais-Brionnais et le Mont-d'Or lyonnais.

STRATIGRAPHIE.

R. Mousterde (1953) a publié dans un important mémoire une étude détaillée de toute cette région avec de nombreuses coupes à travers le Lias et le Bajocien. Renvoyant à cet auteur, nous nous limiterons dans ce paragraphe à une rapide esquisse du Sinémurien s.s. et Lotharingien inférieur où se situe stratigraphiquement la famille des *Arietitidae* qui fait l'objet du présent ouvrage.

A l'aide des principaux affleurements fossilifères (actuellement accessibles ou non), nous étudierons zonéographiquement :

- l'Avallonnais,
- l'Auxois,
- la région de Nolay et le nord de la Saône-et-Loire,
- le Mâconnais,
- le Charolais et Brionnais,
- le Mont-d'Or lyonnais.

En dehors du mémoire récent de R. Mousterde (1953), les principaux travaux à rappeler, en ce qui concerne le Lias inférieur de ces régions, sont, selon l'ordre chronologique, ceux de :

- pour l'Avallonnais et l'Auxois : Moreau 1845 ; Guillerot de Nerville 1853 ; Leymerie et Raulin 1858 ; J.J. Collenot 1873, 1879 (p. 786-791) ; C. Velain 1879 a, 1879 b ; J.J. Collenot 1880-81-82, 1881-82, 1889 ; L. Collot 1911 (p. 332-333) ; S. Gillet 1923, 1924.

1. cf. note infrapaginale, p. 58.

- pour le Mâconnais, Charolais, Brionnais : E. Pellat 1858, 1867 a, 1867 b ; M. Berthaud 1869 ; M. Lissajous 1912 ; R. Mousterde 1942.
- pour le Mont-d'Or lyonnais : A. Falsan et A. Locard 1886 ; A. Laurent 1926 ; F. Roman 1926 ; J. Avias 1943.

1) L'AVALLONNAIS

Le Lias inférieur affleure à l'extrême sud du département de l'Yonne, entre Foissy-les-Vézelay à l'ouest et Savigny-en-Terre-Plaine, Guillon à l'est (carte VI, p. 62). Les investigations faites par l'auteur dans la région ont encore permis le ramassage d'un assez bon matériel, malheureusement le plus souvent non en place, car les affleurements encore accessibles actuellement sont généralement en mauvais état et n'entament le Sinémurien que de façon très incomplète. Les quatre coupes relevées par R. Mousterde (1953, p. 192-195) dans la région d'Etaules et de Foissy-les-Vézelay, Menades, les huit autres affleurements visités par l'auteur, les exemplaires retrouvés dans diverses collections (Sorbonne, Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, École des Mines de Paris, Facultés des Sciences de Dijon et de Lyon, Muséum d'Histoire Naturelle de Genève) permettent de résumer ainsi la succession des faunes d'Ammonites de la région :

Les premières assises du Sinémurien s.s. (zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *M. conybeari*) ont livré à Menades et sur la route de Menades à Foissy-les-Vézelay : *Metophioceras rougemonti* (Reynès) ; à Avallon : *Metophioceras rotarium* (S. S. Buckman) ; à Champien : *Metophioceras* sp., *Coroniceras kridion* (Hehl m.s., Zieten) (sous-zone à *C. rotiforme*) a été recueilli à Avallon. La sous-zone à *A. bucklandi* a été reconnue à Foissy-les-Vézelay, sur la route de Foissy-les-Vézelay à Menades, sur la route Le Crot-Vézelay, à Menades, Avallon, St-André-en-Terre-Plaine, Savigny-en-Terre-Plaine, Guillon, Maison-Dieu, Etaules. A côté d'*Arietites bucklandi* (J. Sowerby) assez fréquent, ont été recueillis : *Arietites solarium* (Quenstedt), *A. bisulcatus* (Bruguière), *Epanmonites isis* (Reynès).

La zone à *A. bucklandi* semble d'épaisseur assez réduite et huit des gisements précédemment cités dans la zone à *A. bucklandi* intéressent également la zone à *A. semicostatum* : Menades, Avallon, Champien, Foissy-les-Vézelay, la route Le Crot à Vézelay, Savigny-en-Terre-Plaine, Guillon. Autres points fossilifères (actuels ou disparus) dans la zone à *A. semicostatum* : Vézelay, Valloux, Montréal, Maison-Dieu. Faune d'*Arietitidae* recueillie ¹ :

sous-zone à *C. lyra* :

Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. aff. falcaries* (Quenstedt), *A. oppeli* n.sp.,
A. arnouldi (Dumortier),

Coroniceras lyra Hyatt, *C. multicostatum* (J. de C. Sowerby), *C. vercingetorix* (Reynès),
C. subroliforme (Parona),

Paracorniceras sp.,

Eucorniceras sinemuriense (d'Orbigny), *E. cf. aussoniense* (Reynès),

Pararnioceras falsani (Dumortier), *P. pingue* (Quenstedt).

1. Les espèces ont été groupées par genres.



Carte VI : Bordure du Morvan : Avallonnais et Auxois et gisements du nord de la Saône-et-Loire (voir légende p. 19).

sous-zone à *A. scipionianum* :

Agassicerias scipionianum (d'Orbigny), *A. nodulatum* (S.S. Buckman), *A. immane* n.sp.,
Arnioceras aculicarinalum (Simpson),
Euagassicerias spinaries (Quenstedt),

sous-zone à *E. sauzeanum* :

Euagassicerias donovani n.sp., *E. hispidum* n.sp.,
Pararnioceras planaries (Reynès).

A ce jour, le genre *Caenisites* (*Arietitidae* de la zone à *C. turneri*) ne semble pas avoir été reconnu dans l'Avallonnais.

La zone à *A. obtusum* (Lotharingien inférieur) a été signalée par R. Mouterde (1953, p. 195) au nord de la route d'Etaules à Annay-la-Côte avec récolte en place du fossile de zone. *Asteroceras suevicum* (Quenstedt) a été trouvé à Avallon et *Asteroceras* aff. *quadragonatum* Hyatt sur la route Vézelay-Menades. Signalons encore, de la même zone : *Epophioceras longicella* (Quenstedt) à Maison-Dieu.

La plus belle faune recueillie par l'auteur sur le terrain est celle de l'ancienne carrière (près d'un ancien four à chaux) sur le chemin départemental 36 de Vézelay à Le Crot, à droite avant le croisement avec le chemin départemental 53 (localité DF). Elle compte 2 espèces du sommet de la zone à *A. bucklandi* et 8 espèces de la zone à *A. semicostatum*. Près d'Avallon (au croisement de la route nationale 6 et du chemin départemental 128, et au croisement du chemin départemental 128 et du chemin Girolles-Avallon) (localité DA), l'auteur a recueilli 10 Ammonites du sommet de la zone à *A. bucklandi* et de la base de la zone à *A. semicostatum*. Les spécimens retrouvés en collection montrent que, dans la région d'Avallon, la série stratigraphique commence dès la base de la zone à *A. bucklandi* et atteint la zone à *A. obtusum*. A Maison-Dieu, la présence des zones à *A. semicostatum* et *A. obtusum*, est également démontrée par des Ammonites trouvées en collections.

2) L'AUXOIS

Dans le Lias inférieur de la région comprise entre Epoisses, Vieux-Château, près de la limite des départements de l'Yonne et de la Côte-d'Or, et St-Prix-les-Arnay au sud du département de la Côte-d'Or, a été recueilli la faune d'Ammonites la plus riche de France. Quoique relativement peu épais, le Lias inférieur est paléontologiquement complet. Les différentes zones d'Ammonites se trouvent en quelque sorte condensées sur une faible hauteur, ce qui explique la forte densité de la population dans chaque couche. Mais c'est surtout par l'extraordinaire diversité de sa faune que la région se révèle des plus remarquables. L'auteur a procédé à la révision des magnifiques collections du Musée de Semur-en-Auxois, collections régionales récoltées au siècle dernier par MM. Bréon, Bochard, Collenot, et dont un catalogue a été publié en 1884. 21 espèces nouvelles y ont été découvertes. De nombreux exemplaires provenant de l'Auxois ont été également retrouvés au Laboratoire de Géologie des Facultés des Sciences de Dijon et Lyon, au Muséum d'Histoire Naturelle de Genève (collection Martin), au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris (une partie de la collection d'Orbigny), à la Sorbonne,

à l'École des Mines de Paris. La collection Boucault, étudiée par A. Hyatt, se trouve à l'Université Harvard à Cambridge (Massachusset) ; l'auteur en a examiné d'excellents moulages à l'Institut de Géologie de Tübingen. R. Mouster (1953, p. 227-233) a décrit cinq coupes relevées dans les environs de Semur-en-Auxois où a été défini le stratotype de l'étage Sinémurien. Dix autres affleurements ont été visités par l'auteur au cours de ce travail avec ramassage d'échantillons. En résumé, la série stratigraphique de l'Auxois se présente comme suit :

La zone à *A. bucklandi* s'est montrée paléontologiquement complète à Semur-en-Auxois, Menetoy, Clamerey, St-Euphrone. En beaucoup d'autres points, elle est également connue, mais de façon plus ou moins incomplète. La présence de la sous-zone à *M. conybeari* est démontrée près de Semur, à la ferme de Cary et à Champlong, à Courcelles-les-Semur, Ruffey, Thoste, Vitteaux, Marcilly-les-Vitteaux, Thoisy-la-Berchère, Aisy-sous-Thil avec : *Metophioceras conybeari* (J. Sowerby), *M. rouvillei* (Reynès), *M. rougemonti* (Reynès), *M. aff. gracile* Spath, *M. caesar* (Reynès), *M. janus* Spath, *M. rotarium* (S.S. Buckman) ; *Vermiceras spiratissimum* (Quenstedt), *V. scylla* (Reynès).

La sous-zone à *C. rotiforme* est présente à Pouligny, Vic-de-Chassenay, Ruffey, Massène, Lucenay-les-Brières, Arnay-sous-Vitteaux, Pouilly-en-Auxois, avec : *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby), *C. hyatti* Donovan, *C. kridion* (Hehl m.s., Zieten), *C. coronaries* (Quenstedt), *C. aff. spurius* (Spath), *C. schloenbachi* (Reynès).

La sous-zone à *A. bucklandi* est connue entre Epoisses et Vieux-Château, à Toutry, Pouligny, Semur, Mussy-la-Fosse, Thoste, Villeneuve-sous-Charigny, Aisy-sous-Thil, Marcilly-les-Vitteaux, St-Thibault, Liernais. Faune recueillie : *Arietites bucklandi* (J. Sowerby), *A. solarium* (Quenstedt), *A. bisulcatus* (Bruguière) ; *Epammonites latisulcatus* (Quenstedt), *E. isis* (Reynès), *E. aglae* (Reynès).

Les affleurements (actuels ou disparus) de la zone à *A. semicostatum* sont plus nombreux encore. A Toutry, Semur, à la ferme de Leurey près de Semur, à Champlong, Massène, Menetoy, Millery, Pouillenay, St-Euphrone, St-Thibault, Chassey, la zone à *A. semicostatum* a été traversée sur toute sa hauteur. Beaucoup d'autres gisements n'ont entamé que sa partie inférieure, la sous-zone à *C. lyra* : Epoisses, la route d'Epoisses à Vieux-Château, Pouligny, Ménétreux-les-Semur, Genay, la ferme de Cary (près de Semur), Bois-Champeaux, Courcelles-les-Semur, Pont, Ruffey, Thoste, Précy-sous-Thil, Maison-de-Paille, Marigny, Villeneuve-sous-Charigny, Clamerey, Vitteaux, entre Vitteaux et Dracy, Montigny-sur-Armançon, Beurizot, Pluvier, Normier, La Motte-Ternant, Pont-Royal, Pouilly-en-Auxois, entre Malain et Blaisy, Blaisy, Liernais, Ste-Sabine, entre Manlay et Suze, Arnay-le-Duc. *Arietitidae* recueillies ¹ :

Coroniceras lyra Hyatt, *C. multicoatum* (J. de C. Sowerby), *C. vercingetorix* (Reynès), *Paracorniceras charlesi* Donovan, *P. oblongaries* (Quenstedt), *P. bordoti* n.sp., *P. armisonicum* n.sp., *P. pertenuicostatum* n.sp., *P. wurtembergense* n.sp., *Eucorniceras sinemuriense* (d'Orbigny), *E. aussoniense* (Reynès), *E. latum* (Hyatt), *E. latum gemellicosta* n. subsp., *E. minimum* n.sp., *E. pygmaeum* n.sp.,

1. Les espèces ont été groupées par genres.

Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. oppeli* n.sp., *A. miserabile* (Quenstedt), *A. falcaries* (Quenstedt), *A. aff. falcaries* (Quenstedt), *A. arnouldi* (Dumortier), *A. aff. crassicosta* Tutchet et Trueman, *A. cristigerum* n.sp., *A. cuneiforme* Hyatt, *A. densicosta* (Quenstedt), *A. robustum* (Quenstedt), *A. nodulosum* (J. Buckman), *A. mendax* Fucini, *A. lotharingum* n. sp.,
Pararnioceras falsani (Dumortier), *P. cf. gaudryi* (Reynès), *P. meridionale* (Reynès), *P. pingue* (Quenstedt),

A Epoisses, entre Epoisses et Vieux-Château, à Ménétreux-les-Semur, Courcelles-les-Semur, Ruffey, Vitteaux, Marcilly-les-Vitteaux, entre Malain et Blaisy, à Liernais, précédemment cités pour la faune d'Ammonites de la sous-zone à *C. lyra*, la présence de la sous-zone à *A. scipionianum* a été également démontrée. Un autre point fossilifère à citer, dans la sous-zone à *A. scipionianum* : Malain. Ont été recueillis :

Agassicerias scipionianum (d'Orbigny), *A. nodulatum* (S.S. Buckman), *A. immane* n.sp.,
A. superbum n.sp., *A. singulare* n.sp.,
Arnioceras acuticarinatum (Simpson),
Euagassicerias spinaries (Quenstedt).

En plus des dix premières localités mentionnées plus haut, localités où la zone à *A. semicostatum* est connue entièrement, la sous-zone à *E. sauzeanum* a été rencontrée également à Chevigny et à Genay. Les espèces d'*Arietitidae* reconnues sont :

Euagassicerias sauzeanum (d'Orbigny), *E. donovani* n.sp., *E. hispidum* n.sp., *E. striaries* (Quenstedt), *E. terquemi* (Reynès), *E. subtaurus* (Reynès), *E. eximium* n.sp., *E. tenerimum* n.sp., *E. minutum* n.sp.,
Pararnioceras paolinae (Reynès), *P. alcinoe* (Reynès), *P. planaries* (Reynès), *P. gallicum* n.sp..

La présence de la zone à *C. turneri* a été prouvée à Menetoy, Genay, Millery, Chevigny, Semur, Massène, Mussy-la-Fosse, Pouillenay, Chasse, Villeneuve-sous-Charigny, Clamerey, St-Thibault, Mesmont, Thoisy-la-Berchère, Liernais, Musigny, avec : *Caenisites turneri* (J. de C. Sowerby), *C. cf. brooki* (J. Sowerby), *C. subturneri* (Spath), *C. pulchellus* n.sp..

Le Lotharingien inférieur (zone à *A. obtusum*) a été rencontré en de très nombreux points (affleurements actuels ou disparus) : Toutry, Menetoy, Ménétreux-les-Semur, Genay, Chevigny, Semur, St-Euphrone, Pouillenay, Chasse, Clamerey, Roilly, Précy-sous-Thil, Maison-de-Paille, Vitteaux, Dracy, Marcilly-les-Vitteaux, St-Thibault, Pont-Royal, Pouilly-en-Auxois, Blaisy, Cercey, Thoisy-la-Berchère, Meilly-sur-Rouvres, Auxan, Grange Millot, Mandelot. Ont été recueillis :

Asteroceras obtusum (J. Sowerby), *A. confusum* Spath, *A. alamanicum* n.sp., *A. acceleratum* Hyatt, *A. suevicum* (Quenstedt), *A. aff. quadragonatum* Hyatt, *A. heracleum* n.sp., *A. paucicostatum* n.sp., *A. blakei* Spath, *A. aff. margarita* (Parona), *A. medium* n.sp., *A. stellare* (J. Sowerby).
Aegasteroceras sagittarium (Blake),
Epophioceras longicella (Quenstedt), *E. cognitum* n.sp., *E. carinatum* Spath, *E. breoni*

(Reynès), *E. bochari* (Reynès), *E. hebetius* n.sp., *E. regium* n.sp., *E. asperum* n.sp., *E. landrioti* (d'Orbigny),
Eparietites denotatus (Simpson), *E. fowleri* (J. Buckman) : espèces appartenant au sommet de la zone à *A. obtusum*.

Parmi les affleurements visités dans la région au cours de ce travail, ceux qui ont encore permis les meilleures récoltes sont : celui situé entre Epoisses et Vieux-Château, dans une carrière partiellement comblée (hauteur de l'affleurement 2,65 m ; localité CK) et celui de Clamerey (deux carrières à la sortie nord du village de part et d'autre de la route qui mène au croisement des RN 70 et 470 : localité DQ ; hauteurs respectives des affleurements : 2,15 m et 2,45 m). Ils traversent tous deux les zones à *A. bucklandi* et *A. semicostatum*. Les exemplaires retrouvés en collection provenant de Pouillenay et St-Thibault intéressent, en plus des deux zones précédemment citées, celle à *A. obtusum* et ceux provenant de Semur et Menetoy : les quatre zones à *A. bucklandi*, *A. semicostatum*, *C. turneri* et *A. obtusum*.

3) LA RÉGION DE NOLAY ET LE NORD DE LA SAÔNE-ET-LOIRE

Le Lias inférieur affleure entre Beaune et Autun au nord, Châlon-sur-Saône et Monceau-les-Mines au sud, en une série de petits gisements discontinus (carte VI, p. 62) qui ont livré autrefois un important matériel conservé dans les collections des Facultés des Sciences de Dijon et Lyon, du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon (collection Dumortier) et de l'École des Mines de Paris. Le Laboratoire de Géologie de Nancy et le Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes possèdent chacun une Ammonite provenant de cette région. Renvoyant aux coupes relevées par R. Mousterde (1953, p. 276-280) dans les environs de Nolay, nous donnerons ici un bref aperçu des faunizones d'Ammonites représentées dans la région :

La zone à *A. bucklandi* a été paléontologiquement datée par :

Metophioceras aff. *gracile* Spath et *Metophioceras* sp. à Sivry et Nolay (sous-zone à *M. conybeari*).

Coroniceras rotiforme (J. de C. Sowerby) à Sivry (sous-zone à *C. rotiforme*).

Arietites bisulcatus (Bruguière) à Nolay, St-Emiland ; *Epammonites aglae* (Reynès) à St-Romain (sous-zone à *A. bucklandi*).

La plupart des autres gisements fossilifères reconnus traversent la zone à *A. semicostatum*. Ce sont, à l'extrémité sud du département de la Côte-d'Or : St-Romain et Nolay, et, un peu plus au sud, en Saône-et-Loire : Sivry, Borgy, Mazenay, les environs d'Autun, St-Pierre, Drevin, Ste-Hélène, Jambles. *Arietitidae* recueillis ¹ :

sous-zone à *C. lyra* :

Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. oppeli* n.sp., *A. densicosta* (Quenstedt),

A. cuneiforme Hyatt, *A. arnouldi* (Dumortier),

Coroniceras lyra Hyatt, *C. vercingetorix* (Reynès), *C. multicostratum* (J. de C. Sowerby),

1. Les espèces ont été groupées par genres.

Paracoronicer *charlesi* Donovan, *P. aviasi* n.sp.,
Eucoronicer *aussoniense* (Reynès),
Pararnioceras meridionale (Reynès), *P. cf. gaudryi* (Reynès).

sous-zone à *A. scipionianum* :

Agassiceras nodulatum (S.S. Buckman).

sous-zone à *E. sauzeanum* :

Euagassiceras donovani n.sp., *E. sauzeanum* (d'Orbigny),
Pararnioceras alcinoe (Reynès).

La zone à *C. turneri* a été reconnue à Nolay et sa région (Les Louchardes), Borgy, Mazenay, Jambles avec *Caenisites cf. brooki* (J. Sowerby).

C'est dans les environs de Nolay (notamment à la tuilerie des Louchardes, sur la route de La Rochepot) qu'a été recueillie la plus belle faune du Lotharingien inférieur (zone à *A. obtusum*). On peut citer :

Asteroceras obtusum (J. Sowerby), *A. blakei* Spath, *A. alamanicum* n.sp., *A. margarita* (Parona), *A. medium* n.sp., *A. suevicum* (Quenstedt), *A. stellare* (J. Sowerby),
Aegasteroceras sagittarium (Blake), *A. simile* Spath,
Eparietites fowleri (J. Buckman).

En outre à Créot, on peut signaler la présence d'*Asteroceras blakei* Spath, *Aegasteroceras sagittarium* (Blake), *A. simile* Spath ; à Jambles, celle d'*Asteroceras alamanicum* n.sp. ; à Moroges, celle d'*Asteroceras involutum* n.sp. ; à St-Jean-de-Vaux, celle d'*Epophioceras regium* n.sp..

4) LE MÂCONNAIS

Prolongeant vers le sud les affleurements précédents, le Lias inférieur s'étire parallèlement à la vallée de la Saône jusqu'à la hauteur de Mâcon (cartes VI, p. 62 et VII, p. 70). R. Mouterde (1953, p. 294-296) a relevé une coupe continue à travers l'Hettangien et le Sinémurien s. l. dans le tunnel de la voie ferrée, sous Berzé-le-Châtel. Un beau matériel provenant de la région se trouve réuni dans les collection de Lyon : Institut Catholique (collection R. Mouterde), Faculté des Sciences et Muséum d'Histoire Naturelle.

Arietites bucklandi (J. Sowerby) a été recueilli à Berzé-le-Châtel, entre Vergisson et Solutré et *Epammonites isis* (Reynès) à Vergisson. Presque tous les autres affleurements ont livré une faune appartenant à la zone à *A. semicostatum*. Ce sont, du nord au sud : La Chapelle-sous-Brancion, Cluny, Berzé-le-Châtel, entre Les Tourniers et Sologny, Solutré, entre Solutré et La Grange-du-Bois, La Grande-du-Bois, Tramayes, Leynes. Ont été recueillies ¹ :

Arnioceras oppeli n.sp., *A. densicosta* (Quenstedt),
Coroniceras lyra Hyatt,
Paracoronicer *charlesi* Donovan, *P. aviasi* n.sp.,
Agassiceras superbum n.sp.

1. Les espèces ont été groupées par genres.

A notre connaissance, la présence de la zone à *C. turneri* n'a pas été paléontologiquement démontrée. Par contre, la zone à *A. obtusum* est connue à La Chapelle-sous-Brancion, Lournand, entre les Tourniers et Sologny, à Milly-Lamartine, Solutré, entre Solutré et Pouilly, à Tramayes, avec :

Asteroceras obtusum (J. Sowerby), *A. medium* n. sp., *A. stellare* (J. Sowerby), *A. margarita* (Parona),
Eparietites fowleri (J. Buckman), *E. glaber* n.sp..

5) LE CHAROLAIS ET BRIONNAIS

A l'ouest des affleurements précédents dont ils sont séparés par un éperon de Primaire et de cristallin, s'alignent les affleurements de Lias inférieur du Charolais et du Brionnais (cartes VI, p. 62 et VII, p. 70). Plusieurs coupes à travers l'Hettangien et le Sinémurien s. l. de la région ont été données par R. Mouterde (1953, p. 341-354). D'après les données stratigraphiques, apportées par R. Mouterde, et les Ammonites retrouvées par le présent auteur à Lyon dans les collections de la Faculté des Sciences et du Muséum d'Histoire Naturelle, et à Dijon, au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences, il apparaît que :

La zone à *A. bucklandi* est connue à l'est de Charolles par *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby), à Clessy par *Arietites* cf. *bucklandi* (J. Sowerby) et à Gênelard par *Arietites bisulcatus* (Bruguière).

Les affleurements recoupant la zone à *A. semicostatum* sont plus nombreux : dans le Charolais, on peut citer Gênelard, Clessy, les environs de Charolles, Gros-Bois (près de Tourny); dans le Brionnais : Oyé, St-Christophe, La Clayette, St-Laurent-en-Brionnais, La Chapelle-sous-Dun, Papillon, St-Bonnet-de-Cray. Ammonites recueillies, en plus de celles mentionnées par R. Mouterde (*ibid.*) :

sous-zone à *C. lyra* :

Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. oppeli* n.sp., *A. falcaries* (Quenstedt),
Coroniceras lyra Hyatt,
Paracorniceras sp.,
Pararnioceras meridionale (Reynès).

sous-zone à *A. scipionianum* :

Arnioceras acuticarinatum (Simpson).

sous-zone à *E. sauzeanum* :

Euagassicerias spinaries (Quenstedt),
Pararnioceras paolinae (Reynès).

Aucun Ariétitidé appartenant à la zone à *C. turneri* ne semble avoir été récolté. Par contre, la zone à *A. obtusum* a livré des *Asteroceras*, *Aegasteroceras*, *Epophioceras*, en de nombreux points : Clessy, environs de Charolles, carrière de Hautefond, St-Laurent-en-Brionnais, Maizilly, St-Denis-de-Cabannes (cf. R. Mouterde, *ibid.*), Oyé (avec *Asteroceras suevicum* (Quenstedt) au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon), St-Christophe (avec *Aegasteroceras simile* Spath au Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon).

6) LE MONT-D'OR LYONNAIS

A quelques kilomètres au nord de Lyon (carte VII, p. 70), le Mont-d'Or lyonnais présente une série de beaux gisements fossilifères à travers le Lias et le Bajocien. Cette région a fait l'objet, par le passé, de nombreuses études auxquelles nous renvoyons (*cf.* R. Mousterde 1953, p. 307 et ci-dessus, p. 61). En ce qui concerne le Sinémurien s.s. et la base du Lotharingien, R. Mousterde (1953, p. 314-321) a publié deux coupes détaillées relevées dans les carrières de St-Fortunat et de La Barollière. Un important matériel se trouve réuni dans les collections de Lyon (Institut Catholique : collection Mousterde, Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences et Muséum d'Histoire Naturelle). Quelques exemplaires provenant de cette région ont également été retrouvés à Paris (Sorbonne, École des Mines, Muséum d'Histoire Naturelle) et à Grenoble (Faculté des Sciences). Au total environ 200 Ammonites provenant de la région lyonnaise ont été examinées par l'auteur au cours de ce travail.

Le Bois-d'Oingt, Civrieux-d'Azergues, La Chicotière, la carrière de la Glante (près de Poleymieux), La Barollière, St-Fortunat, St-Didier-au-Mont-d'Or ont livré une faune d'Ammonites appartenant aux premières assises du Sinémurien (zone à *A. bucklandi*)¹ :

Metophioceras conybeari (J. Sowerby), *M. rouvillei* (Reynès), *M. rougemonti* (Reynès),
M. rotarium (S.S. Buckman),
Coroniceras rotiforme (J. de C. Sowerby), *C. schloenbachi* (Reynès),
Vermiceras scylla (Reynès),
Arietites bucklandi (J. Sowerby), *A. bisulcatus* (Bruguière),
Epammonites isis (Reynès), *E. latisulcatus* (Quenstedt).

La zone à *A. semicostatum* est connue en de très nombreux points. Du nord au sud, ce sont : Cogny, Villefranche, Limas, Ville-sur-Jarnioux, Le Bois-d'Oingt, Morance, St-Jean-des-Vignes, Civrieux-d'Azergues, Lissieu, entre Les Granges et Civrieux-d'Azergues, L'Arbresle, La Chicotière, La Barollière, St-Germain-au-Mont-d'Or, Poleymieux, le Mont-d'Or, Couzon, St-Fortunat, Narcel, St-Cyr-au-Mont-d'Or, La Ferlatière (près St-Cyr), Limonest, Le Paillet, Dardilly, St-Didier-au-Mont-d'Or, Chessy. La faune d'Ammonites recueillie est particulièrement variée :

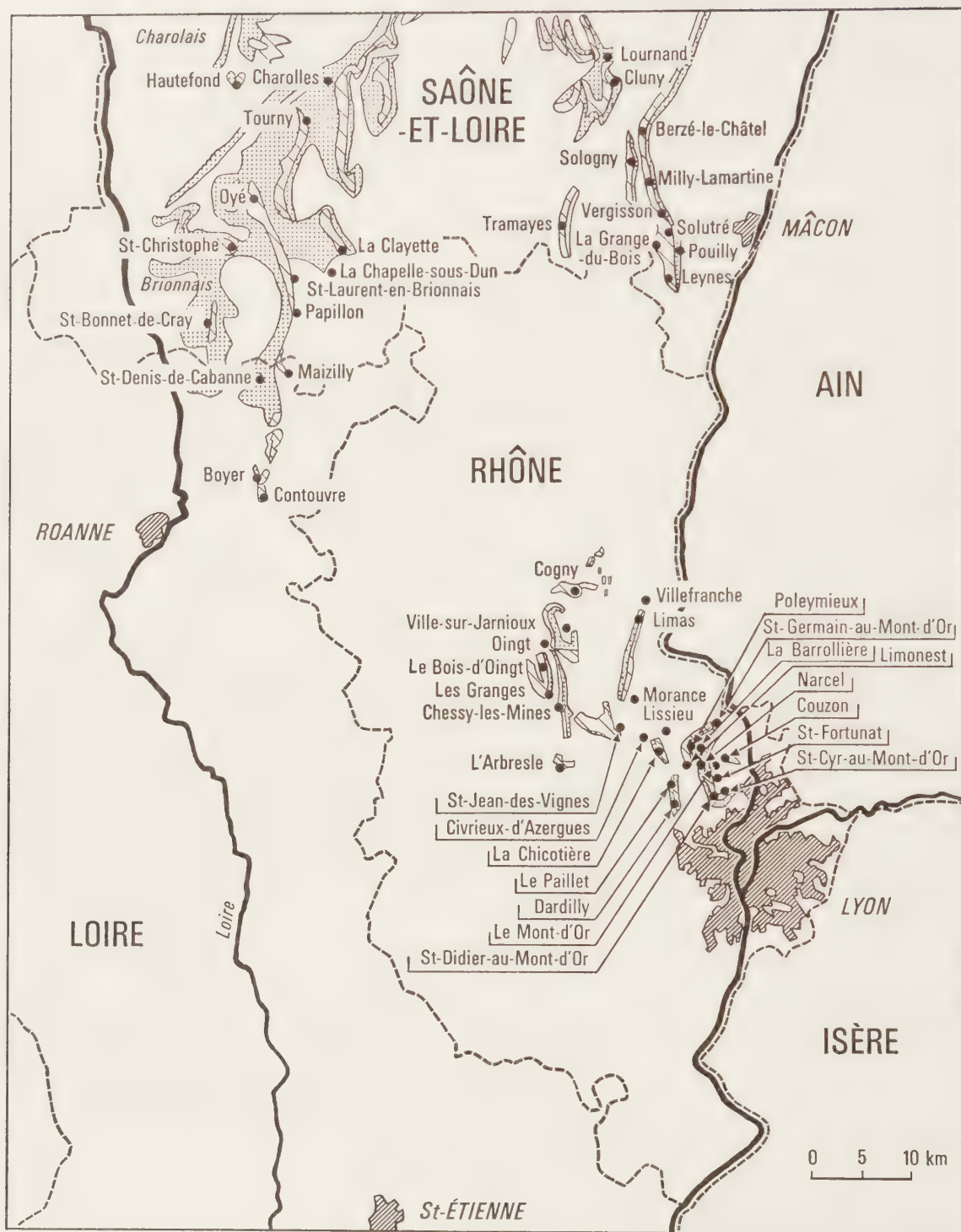
sous-zone à *C. lyra* :

Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. oppeli* n.sp., *A. arnouldi* (Dumortier),
A. mendax rariplacata Fucini,
Coroniceras lyra Hyatt, *C. dumortieri* n.sp., *C. subrotiforme* (Parona), *C. multicostratum*
(J. de C. Sowerby), *C. vercingetorix* (Reynès),
Paracorniceras charlesi Donovan, *P. oblongaries* (Quenstedt), *P. bordoti* n.sp., *P. aviasi*
n.sp.,
Eucorniceras aussoniense (Reynès),
Pararnioceras falsani (Dumortier), *P. pingue* (Quenstedt).

sous-zone à *A. scipionianum* :

Agassicerias nodulatum (S.S. Buckman), *A. scipionianum* (d'Orbigny),
Euagassicerias spinaries (Quenstedt).

1. Les espèces ont été groupées par genres.



Carte VII : Bordure orientale du Massif Central : gisements du sud de la Saône-et-Loire et de la région lyonnaise (voir légende p. 19).

sous-zone à *E. sauzeanum* :

Euagassicerias donovani n.sp., *E. striaries* (Quenstedt),
Pararnioceras alcinoe (Reynès), *P. paolinae* (Reynès), *P. planaries* (Reynès).

Le genre *Caenisites*, Ariétitidé de la zone à *C. turneri*, n'a pas été reconnu par le présent auteur.

La zone à *A. obtusum* est un peu mieux représentée : à Ville-sur-Jarnioux, entre Ville-sur-Jarnioux et Oingt, Le Bois-d'Oingt, Polcymieux, St-Germain, Le Mont-d'Or, St-Fortunat, Limonest, Le Paillet, Dardilly, St-Cyr-au-Mont-d'Or, La Ferlatière (près de St-Cyr), St-Didier-au-Mont-d'Or, ont été récoltés :

Asteroceras obtusum (J. Sowerby), *A. suevicum* (Quenstedt), *A. stellare* (J. Sowerby),
A. margarita (Parona), *A. aff. quadragonatum* Hyatt, *A. lugdunense* n.sp.,
A. medium n.sp.,
Aegasteroceras sagittarium (Blake), *A. simile* Spath,
Eprietites fowleri (J. Buckman), *E. denotatus* (Simpson),
Epophioceras carinatum Spath, *E. cognitum* n.sp..

CONCLUSIONS.

Indépendamment de la faible épaisseur des sédiments, l'Auxois est de loin la région où le Sinémurien s'est révélé paléontologiquement le plus riche. 101 espèces de la famille des *Arietitidae* (dont 26 espèces nouvelles) y ont été identifiées au cours de ce travail (voir ci-dessous tableau, p. 345). 31 d'entre elles (dont 15 espèces nouvelles) ne sont connues de l'auteur qu'en Auxois, ce qui incite à penser qu'il y a eu sur place une évolution rapide de la faune d'Ammonites. Ce sont :

Epophioceras hebetius n.sp., *E. asperum* n.sp., *E. breoni* (Reynès), *E. bochari* (Reynès),
E. landrioti (d'Orbigny),
Asteroceras confusum Spath, *A. paucicostatum* n.sp., *A. heracleum* n.sp.,
Caenisites subturneri (Spath), *C. pulchellus* n.sp.,
Euagassicerias terquemi (Reynès), *E. subtaurus* (Reynès), *E. eximium* n.sp., *E. tenerrimum*
n.sp., *E. minutum* n.sp.,
Agassicerias singulare n.sp., *A. superbum* n.sp.,
Arnioceras robustum (Quenstedt), *A. nodulosum* (J. Buckman), *A. aff. crassica*,
Tutcher et Trueman, *A. cristigerum* n.sp., *A. mendax* Fucini,
Eucoroniceras latum Hyatt, *E. latum gemellicosta* n.subsp., *E. minimum* n.sp.,
Paracoroniceras armisonicum n.sp., *P. wurttembergense* n.sp., *P. pertenuicostatum* n.sp.,
Pararnioceras cf. gaudryi (Reynès),
Epammonites aglae (Reynès),
Melophioceras caesar (Reynès), *M. janus* Spath.

Dans les régions voisines de l'Auxois : Avallonnais et région de Nolay, nord de la Saône-et-Loire, la faune d'Ammonites est encore abondante, mais le nombre d'espèces rencontrées est comparativement beaucoup moins élevé. On connaît dans l'Avallonnais 27 espèces

d'*Arietitidae* (dont 3 espèces nouvelles) et dans la région de Nolay et le nord de la Saône-et-Loire 34 espèces d'*Arietitidae* (dont 6 espèces nouvelles).

Sur la bordure est du Massif Central, la faune paraît plus pauvre. Au cours de ce travail, on a identifié 14 espèces d'*Arietitidae* (dont 4 espèces nouvelles) dans le Sinémurien du Mâconnais et 12 espèces d'*Arietitidae* dans le Sinémurien du Charolais-Brionnais. L'une d'elle, *Eparietites glaber* n.sp., n'a été rencontrée, à ce jour, que dans le Mâconnais où elle est rare.

Dans le Mont-d'Or lyonnais, la faune est riche : 48 espèces y ont été identifiées (dont 7 espèces nouvelles). *Coroniceras dumortieri* n.sp., *Arnioceras mendax rariplicata* Fucini et *Asteroceras lugdunense* n.sp., n'ont pas été retrouvés ailleurs en France.

III - BORDURE SEPTENTRIONALE DU MASSIF CENTRAL

EXTENSION GÉOGRAPHIQUE.

Prolongeant vers le sud les dépôts de l'Avallonnais, le Lias inférieur affleure sur la bordure occidentale du Morvan et se retrouve en une série de gisements discontinus sur le pourtour nord du Massif Central jusqu'au détroit poitevin, encore fermé au Lias inférieur (la communication avec l'Aquitaine ne se fera qu'au Domérien). Le Nivernais a fourni quelques beaux gisements fossilifères (carte VIII, p. 73). Dans le Berry, les récoltes ont été moins nombreuses.

FACIES ¹.

Sur la bordure nord du Massif Central, le Lias inférieur affleure sous des faciès calcaréo-gréseux et dolomitiques. En bordure du Morvan, les faciès sont calcaires et marno-calcaires à partir de l'Hettangien supérieur ; l'Hettangien inférieur et moyen est marqué lui aussi, d'épisodes gréseux et dolomitiques.

Sur la bordure occidentale du Morvan, l'Hettangien inférieur débute presque toujours par des grès à ciment calcaire, au sud (région de La Machine et de Thianges), ils passent localement à des calcaires en plaquettes. Au-dessus, on trouve des calcaires dolomitiques et ferrugineux, parfois caverneux, associés à des marnes vertes (St-Saulge, La Machine, Ternant). Plus au nord, dans la région de St-Révérien, ce sont des grès siliceux qui envahissent toute la moitié inférieure de l'étage. L'Hettangien moyen est constitué, au sud, de calcaire compact pseudoolithique et finement gréseux (Châtillon-en-Bazois, St-Saulge) (niveau à *Alsatites liasicus*). Au nord du Massif de St-Saulge, la formation devient franchement gréseuse : grès grossier à Moussy, plus fin à Corbigny, très fin à St-Révérien et Champallement. L'Hettangien supérieur manque à Ternant. Partout ailleurs, il se compose de calcaires gris, marneux, plus ou moins noduleux et de marnes (zone à *S. angulata*).

1. D'après R. Mousterde 1953.

En bordure du Massif Central, dans le Nivernais méridional, l'Hettangien débute par des calcaires marneux, finement gréseux ou pseudoolithiques, puis viennent des argiles vertes avec des calcaires sidérosiques ou des calcaires sublithographiques, et, au sommet, des calcaires pseudoolithiques.



Carte VIII. — Bordure septentrionale du Massif Central : Nivernais et Berry (voir légende p. 19).

L'Hettangien du Cher se compose d'argiles vertes et calcaires dolomitiques à la base, de calcaires compacts sublithographiques (« calcaire pavé ») au-dessus, de calcaires dolomitiques, calcaires marneux et marnes au sommet.

Dans l'Indre, l'Hettangien inférieur comporte un banc de calcaire blanc compact gréseux ou pseudoolithique s'intercalant entre deux niveaux de marnes à lignite. A l'Hettangien supérieur, on trouve un calcaire jaune dolomitique et des marnes vertes.

Le Sinémurien inférieur (Sinémurien s.s.) présente, sur la bordure ouest du Morvan, le faciès classique du « calcaire à Gryphées ». Dans le Nivernais, on trouve, au-dessus des calcaires marneux de la base, un calcaire cristallin à *Arnioceras*. Dans le Cher, on observe des calcaires dolomitiques ou pseudoolithiques à la base, des calcaires marneux noduleux au sommet. Dans l'Indre, au-dessus du complexe de calcaire dolomitique (Hettangien supérieur, Sinémurien inférieur), vient un calcaire roux cristallin (zone à *A. semicostatum*).

Le Sinémurien supérieur (Lotharingien) est partout plus marneux que le Sinémurien inférieur. Il se compose, sur l'ensemble de cette bordure, de calcaires marneux et de marnes. Un calcaire à oolithes ferrugineuses se montre, dans l'Indre, à la base de cette série.

ÉPAISSEUR ¹.

Sur la bordure ouest du Morvan, il y a 10 à 20 m d'Hettangien, 5 à 6 m de Sinémurien s.s. et 5 m de Lotharingien, soit au total 20 à 30 m de Lias inférieur. La série est plus puissante dans le sud du Nivernais (40 à 55 m de Lias inférieur), car le Sinémurien y atteint une épaisseur de 25 m.

Dans le Cher, l'épaisseur des dépôts est plus considérable encore : 50 m d'Hettangien à Sancoins, 40 m à St-Amand-Montrond et, plus à l'ouest, 20 m à Beddes. Le Sinémurien s.s. est complet à l'est. Il a une épaisseur de 5 m à Lurcy-Lévy où sa partie supérieure est réduite. Au centre et à l'ouest du département, les assises inférieures manquent. Le Lotharingien atteint 30 m de puissance. Au total, on compte donc 55 à 85 m de Lias inférieur. Dans l'ouest du Berry, les épaisseurs se réduisent. L'Hettangien-Sinémurien inférieur passe de 15 m, à la Châtre, à 5-6 m vers l'ouest du département de l'Indre. Le Sinémurien supérieur (zone à *A. semicostatum*) n'a que 2 à 3 m, et le Lotharingien 18 m à Neuvy-St-Sépulcre, soit en tout 25 à 36 m de Lias inférieur.

STRATIGRAPHIE.

L'auteur a retrouvé dans les collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Genève (collection Ebray), du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, du Laboratoire de Géologie de la Sorbonne et de l'École des Mines de Paris, diverses pièces provenant du Nivernais et du Berry. Renvoyant pour le détail aux nombreuses coupes relevées par R. Mousterde (1953, p. 31-51, 73-86, 103-111, 145-151, 185-186) dans le Sinémurien de toute cette région, nous résumerons ici les principales données acquises :

Le Sinémurien inférieur (zone à *A. bucklandi*) a été reconnu par R. Mousterde dans le Nivernais à la sortie de Corbigny (en bordure de la route de Clamecy), près de Crux-la-Ville (à Ligny), à Sougy-sur-Loire, Parenche, Pont-du-Veurdre ; dans le Berry à Germigny, près de Lurcy-Lévy (à la Font-Aubin). Aux formes recueillies par R. Mousterde, nous pouvons ajouter (Ammonites retrouvées en collections) : *Metophioceras* sp. à Sougy-sur-Loire, *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby) à Parenche.

La zone à *A. semicostatum* est encore mieux connue. Les faunes d'Ammonites recueillies par R. Mousterde témoignent de sa présence dans le Nivernais à : Chitry-les-Mines, (près de

1. cf. note infrapaginale, p. 72.

Corbigny), Tamnay, Crux-la-Ville, Thianges, Sougy-sur-Loire, Parenche, St-Pierre-le-Moutier ; dans le Berry à : Germigny, la Font-Aubin (près de Lurcy-Lévy), Augy-sous-Aubois, Beddes, Urmont (près de La Châtre), Montgivray, Cluis, Gournay, Neuvy-St-Sépulcre. D'autres exemplaires provenant du Nivernais ont été retrouvés en collections par l'auteur :

Coroniceras lyra Hyatt récolté à Teinte, Avril-sur-Loire, Parenche,

Paracorniceras sp. à Avril-sur-Loire,

Arnioceras falcaries (Quenstedt), *Euagassicerias sauzeanum* (d'Orbigny) à St-Pierre-le-Moutier,

Arnioceras nodulosum (J. Buckman), à Châtillon-en-Bazois,

Pararnioceras meridionale (Reynès), *P. alcinoe* (Reynès) à Ternant.

Des *Arietitidae* de la zone à *A. obtusum* ont été recueillis dans le Nivernais à Chitry-les-Mines, Tamnay, Thianges et dans le Berry à Germigny, Moulin-Chanrot (près de Neuvy-St-Sépulcre), Cluis, Gournay (cf. R. Mouterde, *ibid.*). L'auteur a retrouvé en outre, à l'École des Mines de Paris, un *Asteroceras* aff. *quadrangulatum* Hyatt provenant de Germigny (figuré dans le présent ouvrage pl. 177).

En plus de l'ouvrage de R. Mouterde cité ci-dessus, les principaux autres travaux, traitant, de façon plus ou moins détaillée, du Lias inférieur de la bordure septentrionale du Massif Central, sont, dans l'ordre chronologique :

A. Gillot 1840 ; Boulanger et Berterat 1850 ; T. Ebray 1858-72 ; Dagincourt 1881 (p. 229) ; A. de Grossouvre 1888 ; Benoît 1905 ; P.A. Gillard 1938 (p. 269-270).

IV -- BORDURE OCCIDENTALE DU BASSIN PARISIEN

EXTENSION GÉOGRAPHIQUE.

Moins importants sur le bord ouest du Bassin Parisien que sur le bord est, les dépôts du Jurassique s'allongent en bordure du Massif Armoricaïn, depuis les côtes de la Manche jusqu'aux environs de La Flèche (Sarthe). Dans la région d'Angers, le Crétacé et le Tertiaire arrivent directement en contact avec le massif primaire. Le Jurassique inférieur ou Lias affleure en Normandie dans la presqu'île du Cotentin et la région de Caen, et dans le Maine-et-Loire (carte II, p. 14). Le Lias inférieur (Hettangien-Sinemurien s.l.) n'est connu qu'en Normandie. Dans le Maine-et-Loire, sa présence signalée par O. Couffon (1923-1934) semble devoir être mise en doute (O. Horon 1961, p. 24, 32).

FACIÈS ¹.

En Normandie (Valognes, Carentan, Isigny), l'Hettangien se compose de sables, argiles, calcaires dolomitiques et marnes. Au-dessus, vient le « calcaire de Valognes » ou « calcaire

1. D'après O. Horon in : A. Lefavrais-Raymond et O. Horon 1961, p. 23-25, 32 ; O. Horon et J. Loughnon 1961, p. 487-501.

d'Osmanville », siliceux, finement oolithique. Les Ammonites y sont rares, la sédimentation, ayant eu lieu dans un golfe peu profond communiquant mal avec la haute mer (L. Dangeard, 1951, p. 94).

Le Sinémurien (s.s.) et le Lotharingien sont marno-calcaires et plus fossilifères.

ÉPAISSEUR ¹.

L'Hettangien a une puissance de 30 m à Valognes et Carentan. Il atteint 60 m au nord de Carentan à Chef-du-Pont. A Tilly-sur-Seulles, le Sinémurien s.s. mesure 20 m et le Lotharingien 30 m. Au total, on peut donc compter 80 à 110 m de Lias inférieur.

FAUNIZONES.

Arietites bisulcatus (Bruguière) a été signalé par E.E. Deslongchamps (1864, p. 25) à Osmanville (l'espèce étant prise vraisemblablement dans un sens large) et par L. Dangeard (1951, p. 95) dans les lambeaux de Sinémurien de Vouilly et Cartigny-l'Épinay. M. Rioult (1958, p. 93-94) a étudié un Sinémurien supérieur (Lotharingien) particulièrement fossilifère à Arganchy-Subles et Vieux-Pont. Il y signale : *Asteroceras* sp., *Cymbites laevigatus* (J. de C. Sowerby) et plusieurs espèces d'*Echioceratidae* et *Oxynoticeratidae*. A Crouay et Tilly-sur-Seulles, le Lotharingien serait, selon le même auteur, moins riche en fossiles.

Les collections géologiques de l'Université de Caen ont malheureusement été détruites lors des bombardements de 1944. L'auteur a toutefois retrouvé quelques Ammonites provenant de Normandie dans les collections de Paris (École des Mines, Sorbonne, Muséum d'Histoire Naturelle), de Grenoble (Faculté des Sciences) et de Genève (Muséum d'Histoire Naturelle). Ces exemplaires témoignent de la présence de la zone à *A. bucklandi* :

à Cartigny-l'Épinay avec : *Metophioceras rougemonti* (Reynès) et *Arietites bucklandi* (J. Sowerby),

à Osmanville avec : *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby).

à Ravenoville (Manche) avec : *Epammonites latisulcatus* (Quenstedt).

La zone à *A. semicostatum* a fourni :

dans la région de Caen : *Arnioceras cuneiforme* Hyatt et *Arnioceras densicosta* (Quenstedt),
à Vieux-Pont (Calvados) : *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) et *Arnioceras oppeli* n.sp..

V — ALSACE

En Alsace, le Lias inférieur (Hettangien-Sinémurien) apparaît dans deux bassins : *a*) la région fracturée de Saverne, *b*) les collines sous-vosgiennes du sud du Bas-Rhin et du Haut-Rhin.

1. cf. note infrapaginale, p. 75.

Dans le nord de l'Alsace (région de Saverne), le Lias inférieur est formé de calcaires marneux et de schistes argileux d'une épaisseur de 23 m environ (Van Werwecke 1913, p. 101). Dans le sud du Bas-Rhin et le Haut-Rhin, le Lias inférieur est moins épais (9-10 m). Les bancs calcaires sont plus rares et plus minces, les marnes dominent, il y a apparition de schistes bitumineux. Le passage de l'un à l'autre faciès s'effectue dans la région de Wasselonne-Molsheim (cf. J. Schirardin 1923, p. 90).

PALÉONTOLOGIE. FAUNIZONES.

a) La région de Saverne

E. Haug (1888, p. 24, 28-29) a étudié, au nord, le gisement de Reichshoffen et, plus près de Saverne, l'affleurement de Bouxwiller. A Reichshoffen, l'Hettangien s'est révélé paléontologiquement complet. Dans le Sinémurien, ont été recueillis¹ : *Arietites bucklandi* (J. Sowerby), *Arietites bisulcatus* (Bruguière), *Caenisites brooki* (J. Sowerby). Dans la tranchée du chemin de fer de Bouxwiller, E. Haug a signalé *Arnioceras miserabile* (Quenstedt) et une forme du Lotharingien supérieur : *Echioceras* « *raricostatoides* » Vadasz.

Le présent auteur a retrouvé dans les collections du Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Strasbourg, un *Arnioceras oppeli* n.sp. provenant de Woerth-sur-Sauer, un *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird) provenant de Zutzendorf, tous deux de la zone à *A. semicostatum* et deux *Asteroceras* juv. recueillis à Ingwiller (zone à *A. obtusum*).

La carrière de Hochfelden visitée par l'auteur en 1956 présente, sur une hauteur de 11,33 m, une alternance à peu près régulière de bancs calcaires et de marnes schisteuses. A 1,20 m du dernier banc calcaire au sommet de la coupe, *Coroniceras lyra* Hyatt a été trouvé en place. La faune recueillie non en place appartient surtout à l'Hettangien : *Alsatites*, *Schlotheimia*. Signalons toutefois la récolte de deux exemplaires de *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby) (Sinémurien inférieur, zone à *A. bucklandi*) et de quelques *Coroniceras lyra* Hyatt provenant de la partie supérieure de la coupe (zone à *A. semicostatum*).

b) Les collines sous-vosgiennes

La grande carrière d'Ottrott, près d'Obernai (Bas-Rhin), étudiée par J. Schirardin (1923, p. 96-111), recoupe l'Hettangien moyen et supérieur (zones à *A. liasicus* et *S. angulata*) et le Sinémurien inférieur (zones à *A. bucklandi*, *A. semicostatum*). De nombreuses espèces d'*Arietitidae* ont été citées par cet auteur dans le Sinémurien¹ :

Arietites bucklandi (J. Sowerby), *A. bisulcatus* (Bruguière),
Coroniceras rotiforme (J. de C. Sowerby), *C. lyra* Hyatt,
Vermiceras spiratissimum (Quenstedt),
Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. falcarius* (Quenstedt), *A. miserabile* (Quenstedt),
Eucoroniceras latum Hyatt,
Agassiceras sp..

1. Ces espèces sont rappelées ici en utilisant, pour les genres auxquels elles se rattachent, la nomenclature moderne.

D'autre part, les *Schlotheimiidae* du Sinémurien (ici formes de petites tailles) se montrent abondantes à la partie supérieure de la zone à *A. semicostatum*.

Plus au sud, entre Lauw et Sentheim (Haut-Rhin), la zone à *P. planorbis* est présente. Dans le Sinémurien, ont été recueillis : *Arietites bisulcatus* (Bruguière), *Arnioceras* « *Hartmanni* » Oppel et *Echioceras raricostatum* Zieten (D. Schneegans et S. Gillet 1935, p. 167). Le présent auteur a retrouvé, dans les collections de l'Université de Strasbourg, un autre exemplaire d'*A. bisulcatus* (Bruguière) provenant de Lauw.

c) L'Alsace en général

Dans les collections de l'Université de Strasbourg, se trouve un important matériel étiqueté « Bas-Rhin » sans autre indication de provenance. Espèces reconnues au cours de ce travail :

zone à *A. obtusum* :

Eparietites undaries (Quenstedt),

Epophioceras sp.,

Asteroceras stellare (J. Sowerby), *A. obtusum* (J. Sowerby), *A. suevicum* (Quenstedt).

zone à *A. semicostatum* :

Euagassicerias sauzeanum (d'Orbigny), *E. spinaries* (Quenstedt),

Pararnioceras pingue (Quenstedt),

Arnioceras oppeli n.sp.,

Eucoroniceras latum gemellicosta n.subsp.,

Paracoroniceras charlesi Donovan,

Coroniceras lyra Hyatt, *C. subrotiforme* (Parona), *C. laugierii* n.sp.

zone à *A. bucklandi* :

Coroniceras rotiforme (J. de C. Sowerby), *C. kridion* (Hehl m.s., Zieten), *C. hyatti* Donovan,

Vermiceras spiratissimum (Quenstedt),

Metophioceras gracile Spath, cet exemplaire se trouvant au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris (collection d'Orbigny, n° 1450 g) : holotype de l'espèce.

Ce matériel ne comporte pas d'*Arietitidae* de la zone à *C. turneri*. La récolte par E. Haug (voir ci-dessus) de *C. brooki* (J. Sowerby), à Reichshoffen, indiquerait toutefois leur présence dans le Bas-Rhin.

VI — JURA

La chaîne montagneuse du Jura est formée de faisceaux de plis de terrains secondaires ayant buté contre les horsts des Vosges, Forêt-Noire, du Massif de la Serre et de l'île Crémieu. Les calcaires du Jurassique moyen et supérieur en constituent l'élément essentiel. Toutefois, d'étroites bandes de Crétacé et même de Tertiaire affleurent dans de nombreux synclinaux, principalement dans la partie concave de l'arc montagneux (versant est de la chaîne). Le

Jurassique inférieur (ou Lias) se montre surtout du côté ouest de la chaîne où il représente une continuation du Lias du Bassin Parisien (par la Haute-Marne et la Haute-Saône) et de la bordure est du Massif Central (cartes V, p. 47 et IX, p. 80).

PRINCIPAUX AFFLEUREMENTS.

a) Entre Belfort et le massif de la Serre, les terrains liasiques affleurent en une étroite bande de direction NE-SW, abondamment faillée. Le Lias inférieur (Hettangien-Sinemurien s.l.) est présent depuis Belfort jusqu'au nord de Beaume-les-Dames (région préjurassienne), puis se retrouve au nord de Besançon dans la région de Miserey-Salines et Pouilley-les-Vignes (Avants-Monts) (carte V, p. 47).

b) Un peu plus au sud-est, dans le faisceau bisontin, les dépôts liasiques sont assez réduits. Le Lias inférieur affleure en petits gisements discontinus depuis le sud de Besançon, jusque dans la région de Byans (carte V, p. 47).

c) Le Lias est par contre bien représenté dans le faisceau salinois et le faisceau lédonien. On le suit depuis Mouthier au nord de Pontarlier jusqu'à Pressiat, près de la limite méridionale du département du Jura. La carte IX, p. 80, montre les nombreux affleurements fossilifères dans l'Hettangien et le Sinémurien de cette région. Vers l'intérieur de la chaîne, le Lias (avec Lias inférieur présent) réapparaît à la faveur de failles au nord d'Orgelet, et entre Cornod et Thoirrette (S. Guérin, 1954).

d) Dans le Jura méridional (Ain), le Lias affleure à l'ouest, en une série de petits gisements discontinus dans lesquels, en général, le Lias inférieur a été reconnu : St-Martin-du-Mont, Chaux, Boyeux, St-Jérôme, Montgriffon, St-Jean-le-Vieux, Ambérieu, Bettant, Vaux, Lagnieu, St-Rambert-en-Bugey, Serrières-de-Briord, Fay (près Souclin), Villebois, Chazey-Bons (carte IX, p. 80).

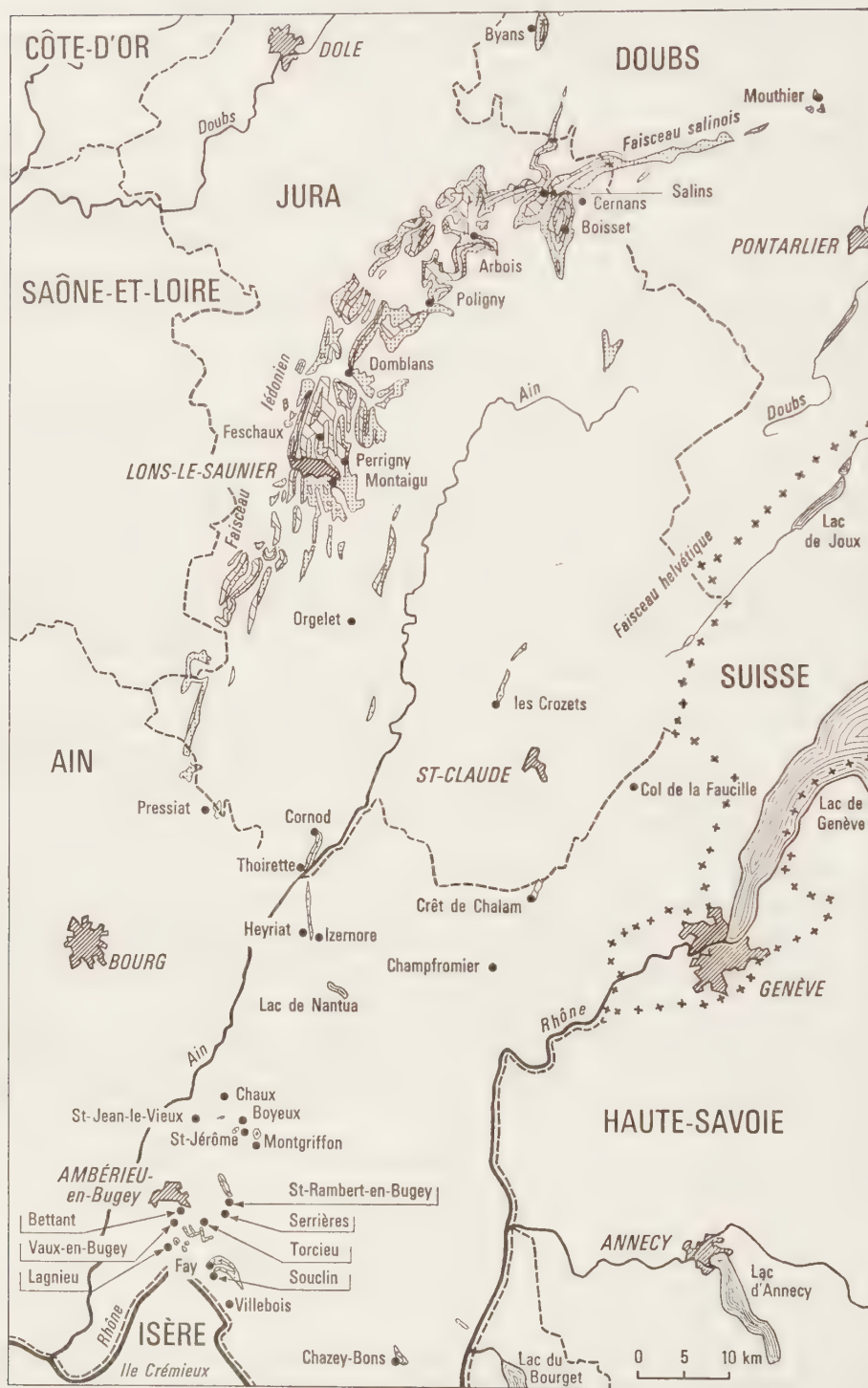
e) A l'est, dans le faisceau helvétique, le Lias supérieur a été reconnu dans la région de St-Claude au Pont de Rochefort et dans le Ravin de Très-le-Mur (près des Crozets) (N. Théobald, J. Fusé et G. Mercier 1960, p. 70-86), dans la région de la Faucille (R. Krummenacker 1954), dans la combe des Magras près du Crêt de Chalam (X. de Tsytovisch 1910, p. 20-21 ; J. Avias et S. Guérin 1961, p. 646). A Champfromier (E. Bovier 1932) et à Heyriat (près d'Izernore) (A. Riche 1894, p. 31), la série liasique descend jusqu'au Lias inférieur (carte IX, p. 80).

f) Au Lias du Jura, se rattache celui de l'île Crémieu, au sud du Rhône, étudié à St Quentin-Fallavier par R. Mouterde et J. Rosset (1948, p. 172) (Lias inférieur présent) carte X, p. 84).

FACIES ¹.

L'Hettangien est représenté par un calcaire gréseux assez dur dans la région d'Héricourt (bordure sud du Massif vosgien). A Pouilley-les-Vignes (Doubs), il débute par une brèche.

1. D'après : N. Théobald, D. Contini et G. Pichegru 1960 ; N. Théobald, J. Fusé et G. Mercier 1960 ; J. Blaison 1963 ; E. Bovier 1932 ; R. Mouterde et J. Rosset 1948.



Carte IX : Jura français (voir légende p. 19).

Dans la région de Salins il comprend, à la base, un calcaire gris-bleu à odeur fétide et, au sommet, un calcaire gréseux de teinte rouille. A Lons-le-Saunier (Jura), l'épisode calcaro-gréseux se situe à la base de l'étage ; au sommet, on trouve un calcaire gris-bleu. A Champfromier, il est représenté par un calcaire siliceux. Enfin, à St-Quentin-Fallavier, l'Hettangien comprend un calcaire marneux à la base et un calcaire cristallin à Entroques et grains de quartz dans sa partie supérieure.

Le Sinémurien inférieur (Sinémurien s. s.) présente à peu près partout le faciès classique du « calcaire à Gryphées » : bancs de calcaire marneux avec intercalations marneuses. A St-Quentin-Fallavier, on note la persistance d'Entroques à travers tout le Sinémurien s. s. et Lotharingien inférieur.

Dans la région d'Héricourt, ainsi que dans celle de Salins, le Sinémurien supérieur (Lotharingien) comprend un gros ensemble de marnes feuilletées (« marnes pauvres en fossiles »), surmonté d'un calcaire gris-noir devenant ocreux par altération. A Lons-le-Saunier, on observe une alternance régulière de bancs calcaires et bancs marneux, ces derniers étant souvent plus épais que les premiers.

ÉPAISSEUR ¹.

Dans la région d'Héricourt, le Lias inférieur a une puissance d'environ 27-30 m avec 1 à 2 m d'Hettangien, 6 à 7 m de Sinémurien s.s. et 20 à 21 m de Lotharingien. Il est moins épais dans la région salinoise en raison d'une réduction importante du Lotharingien. La coupe du ravin de Boisset donne 0,80 à 1 m d'Hettangien, 7,70 m de Sinémurien s.s. et 8 m de Lotharingien, soit en tout 16,50 m à 16,70 m de Lias inférieur. Près de Lons-le-Saunier, on compte environ 20 m de Lias inférieur : 3,30 m d'Hettangien, 10,30 m de Sinémurien s.s. et 6,30 à 6,50 m de Lotharingien.

Dans le Jura méridional, l'Hettangien présente une épaisseur d'environ 3 m à St-Rambert-en-Bugey et Champfromier. Le Sinémurien a été traversé sur une hauteur de 15,90 m au sondage de Torcieu (1917). Le Lotharingien a une puissance de 10,60 m à Champfromier.

A St-Quentin-Fallavier, on compte environ 5 m d'Hettangien et 7-8 m de Sinémurien s.s. et Lotharingien inférieur.

ZONÉOGRAPHIE.

Une quarantaine d'Ariétites, provenant du Sinémurien des départements du Doubs, du Jura et de l'Ain, ont été examinées au cours de ce travail dans les collections géologiques de Paris (Muséum d'Histoire Naturelle, École des Mines, Sorbonne) et des Universités de Lyon, Grenoble et Dijon. Le matériel récolté par l'auteur, dans l'Ain spécialement, se trouve au Laboratoire de Géologie de Nancy.

La zone à *A. bucklandi* est connue depuis longtemps dans la région de Lons-le-Saunier. L.A. Girardot (1890-96, p. 78) a signalé ² : *Metophioceras conybeari* (J. Sowerby), *Arietites*

1. cf. note infrapaginale, p. 7.

2. Ces espèces sont rappelées ici, en utilisant, pour les genres auxquels elles se rattachent, la nomenclature moderne.

bucklandi (J. Sowerby), *Arietites bisulcatus* (Bruguière). En plus des espèces *bucklandi* et *bisulcatus*, J. Blaison (1961, p. 51) a récolté récemment *Coroniceras rotiformoides* Fiege. Un *Metophioceras* sp. provenant également de Lons-le-Saunier se trouve à Lyon, marquant la base de la zone. On peut également signaler *Epammonites isis* (Reynès) à Salins et Arbois. *A. bucklandi* (J. Sowerby) a été recueilli par l'auteur à Thoirrette, Fay (près Souclin) et St-Rambert-en-Bugey, *M. aff. conybeari* (J. Sowerby) à St-Rambert.

Dans la zone à *A. semicostatum*, les gîtes fossilifères connus sont plus nombreux. Dans le Doubs, *Arnioceras oppeli* n.sp. a été récolté à Pouilley-les-Vignes, *Arnioceras* aff. *crassica* Tatcher et Trueman à Byans. Dans le département du Jura, on peut citer : Salins, Cernans, Boisset, Domblans, Feschaux, Lons-le-Saunier, Montaigu, Perrigny, Thoirrette, avec ¹ :

sous-zone à *C. lyra* :

Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. falcaries* (Quenstedt), *A. oppeli* n.sp.,
A. arnouldi (Dumortier),
Coroniceras lyra Hyatt,
Eucoroniceras sinemuriense (d'Orbigny).

sous-zone à *A. scipionianum* :

Euagassicerias spinaries (Quenstedt),
Arnioceras acuticarinatum (Simpson).

sous-zone à *E. sauzeanum* :

Euagassicerias donovani n.sp.

J. Blaison (*ibid.*, p. 69) a signalé, en outre, à Lons-le-Saunier : *Arnioceras miserabile* (Quenstedt), *Paracoroniceras charlesi* Donovan, *Coroniceras* cf. *hebe* (Reynès), *Agassicerias scipionianum* (d'Orbigny).

Dans l'Ain, l'auteur a recueilli *Arnioceras oppeli* n.sp. à Fay (près Souclin) et, à St-Rambert-en-Bugey, une assez belle faune d'Ammonites comprenant :

Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. oppeli* n.sp., *A. cuneiforme* Hyatt,
Coroniceras lyra Hyatt, *C. multicostatum* (J. de C. Sowerby),
Paracoroniceras charlesi Donovan,
Euagassicerias spinaries (Quenstedt).

La zone à *C. turneri* affleure à Cernans (Jura) où a été récolté le fossile de zone et dans les environs de Lons-le-Saunier avec *Caenisites pulchellus* n.sp.. J. Blaison (*ibid.*, p. 90) a recueilli, dans la région lédonnienne, *Caenisites* aff. *turneri* (J. Sowerby) et *C. aff. brooki* (J. Sowerby).

Dans la zone à *A. obtusum*, ont été recueillis : *Asteroceras stellare* (J. Sowerby) à Besançon ; *Asteroceras suevicum* (Quenstedt) et *A. confusum* Spath à Salins ; *Asteroceras obtusum* (J. Sowerby) à Lons-le-Saunier ; *Asteroceras* aff. *stellare* (J. Sowerby) à St-Rambert-en-Bugey. A Champfromier, le Sinémurien s.s. manque (E. Bovier 1932, p. 11) ; le Lotharingien a livré une abondante faune d'*Arietitidae* se rapportant aux genres *Asteroceras*, *Epophioceras*, *Eparietites* (E. Bovier *ibid.*, p. 13-14).

A St-Quentin-Fallavier (Isère), R. Mousterde et J. Rosset (1948, p. 172) ont recueilli une belle faune d'Ammonites du Lias inférieur avec : *Arnioceras*, *Coroniceras*, *Cymbites*,

1. Les espèces ont été classées par genres.

Asteroceras. Aux formes citées par ces auteurs s'ajoutent : *Metophioceras* aff. *gracile* Spath et *Arnioceras oppeli* n.sp., retrouvés au cours de ce travail dans les collections géologiques de la Faculté des Sciences de Lyon.

REMARQUES.

a) Noter la présence dans la région de Lons-le-Saunier d'une espèce nouvelle d'*Arietitidae* décrite ici p. 327 : *Caenisites pulchellus* n.sp., de la zone à *C. turneri* et dont un exemplaire se trouve à l'Université de Lyon.

b) En plus des auteurs cités au cours des pages précédentes, on pourra également consulter, en ce qui concerne Lias inférieur du Jura :

J. Henry 1875 ; J. Joly 1937 ; A. Bonte 1943, 1945-1946 ; J. Blaison et N. Théobald 1961 ; M. Dreyfuss, N. Théobald et J. Thiébault 1962.

VII — ALPES FRANÇAISES ET PROVENCE

ALPES FRANÇAISES

Dans les Alpes françaises, plusieurs zones successives de faciès s'allongent dans le sens de la chaîne correspondant à peu près aux zones tectoniques. Contrairement aux régions précédemment étudiées, les terrains jurassiques ne représentent plus des dépôts de mers épicontinentales, mais correspondent à une sédimentation géosynclinale.

A. Zone externe des Alpes

1°) ZONE DAUPHINOISE

Cette zone définie par E. Haug (1891) puis W. Kilian et J. Revil (1904-1912) comprend, d'est en ouest (carte X, p. 84) :

Les *Chaînes subalpines* (Massif des Bauges, Grande-Chartreuse, Vercors, Diois, Dévoluy, Montagne de la Drôme, des Basses-Alpes et des Alpes-Maritimes). Les terrains primaires ou cristallins n'apparaissent pas, le Crétacé affleure presque partout, le Jurassique supérieur et moyen se montre dans les axes anticlinaux.

Les *Massifs cristallins* (Aiguilles-Rouges, Mont-Blanc, Belledonne, Grandes-Rousses, Pelvoux) et leur couverture sédimentaire jurassique. Celle-ci a parfois été décollée et a glissé vers l'ouest, comme dans la région de La Mure au sud de la chaîne de Belledonne. Le Lias affleure à l'ouest dans une vaste dépression jurassique, le *sillon subalpin*, passant par Sallanches, Albertville, Grenoble, (vallée de l'Isère) et Gap (vallée du Drac).

FACIÈS. ÉPAISSEUR.

Le Lias dauphinois a été subdivisé en Lias inférieur calcaire (comprenant le Lias inférieur et la base du Lias moyen) et Lias supérieur schisteux (comprenant le sommet du Lias moyen et le Lias supérieur).

Le Lias inférieur calcaire se compose d'une puissante masse de calcaires marneux noirs, compacts, bien lités. Ils représentent un faciès profond. Leur épaisseur est considérable, de l'ordre de 400 à 500 m. Sur le flanc du Taillefer (à l'est du Dôme de La Mure) à la hauteur de Nantes-en-Rattier, on compte 475 m de Lias calcaire ; sur le flanc du Sineipy (à l'ouest du Dôme de La Mure) à La Motte-St-Martin, 430 m de Lias calcaire (Ph. Riche, F. Rivier et J. Micholet 1961, p. 721). Dans la région de Remollon (au sud du Pelvoux), le Lias calcaire à faciès dauphinois a une puissance de 500 m avec 100 m d'Hettangien, 165 m de Sinémurien s.s., 150 m de Lotharingien, soit 415 m de Lias inférieur (O. Gabriel 1961, p. 697). Sur la Durance, au barrage de Serre-Ponçon (Hautes et Basses-Alpes), on trouve encore 450 m de Lias calcaire type dauphinois (Hettangien à Pliensbachien inférieur inclus) : il y a environ 100 m de Rhétien-Hettangien, plus de 100 m de Sinémurien, environ 100 m de Lotharingien (R. Mouterde 1956 ; R. Mouterde, P. Petiteville et R. Rivoirard 1961, p. 709-710). Dans cette énorme masse calcaire, très monotone, les fossiles sont rares. Ce sont presque uniquement des Céphalopodes. Notons l'absence des Gryphées.

Mais à côté de ces « *faciès profonds* » qui sont géographiquement les plus étendus, on trouve également, dans le Lias dauphinois, des « *faciès de hauts-fonds* ». Ils se situent sur l'emplacement de l'ancien dôme helvétique (au nord du Mont-Blanc), des dômes de La Mure et du Beaumont (à l'ouest du Pelvoux) et dans le prolongement de ceux-ci dans la direction de Digne (dorsale dauphinoise). Ils présentent des séries très réduites (certains étages manquent, les autres ne sont représentés que par une faible épaisseur de sédiments) à faciès néritique. Ainsi, dans les dômes de La Mure et du Beaumont, le « calcaire de Laffrey », dont l'épaisseur maximale est de 60 m, correspond au Sinémurien, Lotharingien et Toarcien. Il y a lacune du Rhétien, Hettangien et Pliensbachien s.l., ce dernier étant représenté seulement par des *hard grounds*. C'est un calcaire néritique, à Entroques, Gryphées et Brachiopodes, entrecoupé de niveaux bréchiques (J. Haudour et J. Sarrot-Reynauld 1961, p. 681).

ZONÉOGRAPHIE DU SINÉMURIEN s.s. ET LOTHARINGIEN INFÉRIEUR.

Les fossiles recueillis dans le Lias alpin ont manifestement subi de puissantes forces d'écrasement et d'étirement consécutives à la genèse de la chaîne. Aussi leur étude s'avère-t-elle délicate ; souvent même, il est impossible de pousser les déterminations jusqu'à l'échelon spécifique. En de nombreux points, les auteurs ont signalé la présence d'*Arietites* au sens large, ou de *Coroniceras* sp. dans la partie inférieure du Lias calcaire dauphinois, ce qui stratigraphiquement suffit à dater le Sinémurien s.s.. Ainsi P. Lory (1913, p. 177), W. Kilian et J. Revil (1912, p. 41, 58), R. Barbier (1956, p. 50), J. Sarrot-Reynauld (1957, p. 1807) ont reconnu un Lias calcaire à Ariétites au col du Bonhomme (sud du Mont-Blanc), à Fau-Laurent (au nord-ouest de Séchilienne, Belledonne), dans le Dôme de La Mure et ses bordures (Bijards, La Motte-d'Aveillans), dans la gorge de la Roizonne (à l'est du Dôme de La Mure), dans la combe Martignare (nord du Pelvoux) et dans l'Oisans à l'Alpe d'Huez, Riftord, les

environs de La Grave, l'Alpe de Mont-de-Lans, Cuculet, Bourg-d'Oisans, l'extrémité du glacier du Tabuchet, la vallée du Glandon. Dans quelques autres affleurements, il a été possible d'identifier spécifiquement les formes classiques du Sinémurien. Les régions qui, à ce jour, se sont révélées paléontologiquement les plus riches sont :

a) LE DÔME DE LA MURE ET SES BORDURES (P. Lory 1897, p. 141, 1903, p. 460 ; W. Kilian et J. Revil 1912, p. 41 ; L. Moret 1958, p. 8 ; M. Collignon et J. Sarrot-Reynauld 1961 et tableau hors-texte n° 15).

La zone à *A. bucklandi* a été mise en évidence dans la Galerie du Drac 544, à La Motte-d'Aveillans, Mayres, Les Bijards, la carrière du Pont de Vizille, le tunnel du Château de Vizille, Côte-Dure, Pont-du-Prêtre. Faune d'Ammonites recueillie ¹ :

Coroniceras rotiforme (J. de C. Sowerby),

Arietites bucklandi (J. Sowerby), *A. bisulcatus* (Bruguière).

L'auteur a en outre retrouvé, dans les collections du Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Grenoble (collection Moret), un *Metophioceras* sp. provenant de Serriou.

La zone à *A. semicostatum* a été reconnue dans le virage de Monteynard, la Galerie du Drac 509 et le Chemin-Galerie, à Laffrey, Monestier-d'Ambel avec ² :

Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. falcaries* (Quenstedt), *A. oppeli* n.sp., *Agassicerias scipionianum* (d'Orbigny).

Signalons également un *Arnioceras* sp. provenant de Serriou et se trouvant dans les collections géologiques de l'Université de Grenoble (collection Moret).

Caenisites turneri (J. de C. Sowerby) a été recueilli dans la Galerie du Drac 450, témoignant de la présence de la zone du même nom.

La zone à *A. obtusum* (Lotharingien inférieur) a fourni, à Monestier-d'Ambel, un fragment d'*Asteroceras* sp. (collections de l'Université de Grenoble).

b) L'OISANS (W. Kilian et J. Revil 1912, p. 41, 55 ; P. Termier et W. Kilian 1893, p. 275 ; P. Gidon 1953, p. 27).

Les points fossilifères les mieux connus sont : Mont-de-Lans, Tête-Mouthe, le Mont-Rachas, la vallée du Glandon. Dans ces gisements, les deux zones de base du Sinémurien sont représentées par :

zone à *A. bucklandi* :

Metophioceras conybeari (J. Sowerby),

Coroniceras rotiforme (J. de C. Sowerby), *C. kridion* (Hehl m.s., Zieten),

Arietites bucklandi (J. Sowerby), *A. bisulcatus* (Bruguière).

zone à *A. semicostatum* :

Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. oppeli* n.sp., *A. cf. arnouldi* (Dumortier),

Coroniceras lyra Hyatt,

Agassicerias scipionianum (d'Orbigny).

1. Les espèces ont été classées par genres.

2. Ces espèces ont été rappelées ici, avec, quand il y a lieu, quelques corrections de nomenclature.

A Monestier-d'Ambel, Villar-d'Arène, Tête-Mouthe, la présence de la zone à *A. obtusum* a été également mise en évidence avec les récoltes d'*Asteroceras* cf. *obtusum* (J. Sowerby) et *Asteroceras stellaris* (J. Sowerby).

Ont été examinées par l'auteur : 18 Ammonites provenant de Mont-de-Lans (collections géologiques de l'Université de Grenoble et collection d'Orbigny au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris) ainsi que 15 exemplaires (à Grenoble) étiquetés : Oisans, gisement du Toura. Espèces reconnues :

de la zone à *A. bucklandi* :

Metophioceras sp.,

Coroniceras rotiforme (J. de C. Sowerby), *C. kridion* (Hehl m.s., Zieten),

Arietites bisulcatus (Brugière).

de la zone à *A. semicostatum* :

Arnioceras semicostatum (Young et Bird), *A. falcaries* (Quenstedt), *A. oppeli* n.sp.,

A. cuneiforme Hyatt, *Arnioceras* sp.,

Coroniceras lyra Hyatt, *C. multicostatum* (J. de C. Sowerby),

Eucoroniceras sinemuriense (d'Orbigny), *E. aussoniense* (Reynès),

Agassicerias scipionianum (d'Orbigny).

de la zone à *C. turneri* :

Caenisites turneri (J. de C. Sowerby).

A cela s'ajoutent quelques autres exemplaires (également à Grenoble) provenant de Tête-Mouthe : *Arietites bisulcatus* (Brugière), *Arnioceras falcaries* (Quenstedt), *Arnioceras* sp. et Riftord : *Arnioceras* sp..

c) AUTRES GISEMENTS FOSSILIFÈRES DU LIAS DAUPHINOIS.

W. Kilian et J. Revil (1912, p. 39) ont signalé ¹ :

— dans la gorge d'Allevard (Belledonne) : *Coroniceras kridion* (Hehl m.s., Zieten).

— au col du Bonhomme (au sud du Mont-Blanc) : *Arnioceras oppeli* n.sp., *Arnioceras ceras* (Giebel).

Les genres *Arietites*, *Arnioceras* et *Asteroceras* sont présents dans la région de Remollon (au sud du Pelvoux) (O. Gabriel 1961, p. 697).

Sur la Durance au barrage de Serre-Ponçon, R. Mouterde (1956, p. 79), R. Mouterde, P. Petiteville et R. Rivoirard (1961, p. 709-710) ont recueillis : *Arietites* du groupe *bucklandi* (J. Sowerby), *Arnioceras miserabile* (Quenstedt), *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird), *Arnioceras falcaries* (Quenstedt), *Euagassicerias sauzeanum* (d'Orbigny), *Asteroceras* sp..

REMARQUE

Les exemplaires-types de l'espèce *Agassicerias scipionianum* (d'Orbigny) (collection d'Orbigny, à Paris) proviennent du Lias inférieur de Mont-de-Lans (Isère).

1. cf. note infrapaginale 2, p. 86.

2°) ZONE ULTRADAUPHINOISE

Cette zone a été créée par M. Gignoux et L. Moret (1938) pour la partie la plus orientale des Alpes externes correspondant à une fosse de sédimentation isolée de la fosse de sédimentation dauphinoise par le dôme du Grand-Châtelard et la dorsale pelvousienne. Elle se distingue de la zone précédente par ses faciès qui sont de plus en plus différents du type dauphinois à mesure que l'on avance vers l'est. Au Lias, ces différences ne sont pas encore très accusées. Cette zone ultradauphinoise comprend (carte X, p. 84) :

- a) la zone du Flysch des Aiguilles-d'Arves au nord du Pelvoux se prolongeant sur le bord oriental du massif par le Flysch de la Croix-de-Ciboui (M. Gignoux et L. Moret *ibid.*, p. 51-59). Le Lias affleure à l'Alpe du Villar-d'Arène, au vallon d'Arsine, au vallon du Tabuc, à la Croix-de-Ciboui. Le Lias inférieur est épais de quelques dizaines de mètres et se compose de calcaires gréseux plus ou moins spathiques (*ibid.*, p. 35).
- b) à l'est et au sud du Pelvoux, la couverture sédimentaire, dite autochtone des massifs cristallins, qui présente une structure en écaillés (Mésozoïque et Nummulitique). Celle-ci, très étroite entre Le Lautaret et Vallouise, s'élargit au sud du Pelvoux. Le Lias apparaît dans les écaillés de Soleil-Bœuf (au sud du Pelvoux), de St-Julien près de Savines (au nord du Morgon), de Terres-Pleines près de Jausiers (au nord-est de Barcelonnette). A l'ouest, dans l'écaille de Soleil-Bœuf, le Lias est encore très proche du type dauphinois (faciès vaseux), mais d'épaisseur moindre. Vers l'est, à Terres-Pleines, il devient mince, plus calcaire et plus néritique (présence de Gryphées). Ce faciès plus interne rappelle celui de la bordure nord-est du Pelvoux.

La zone ultradauphinoise s'enfonce à l'est sous les nappes de la zone interne des Alpes.

FAUNE D'ARIETITIDAE.

Dans les marno-calcaires à l'est du hameau de Gevouda (vallée de l'Arvan, au sud de St-Jean-de-Maurienne), on a recueilli *Arietites* sp. (R. Barbier 1948, p. 45). W. Kilian et J. Revil (1912, p. 41) signalent *Coroniceras kridion* (Hehl *m.s.*, Zieten) à St-Sorlin-d'Arves, sur la route de St-Jean-de-Maurienne à St-Jean-d'Arves et à l'Alpe d'Arsine. Dans le vallon d'Arsine, les mêmes auteurs ont recueilli également *Arnioceras ceras* (Giebel), et P. Gidon (1953, p. 27), *Arietites bisulcatus* (Bruguière). A la Croix-de-Ciboui, les Ariétitidés silicifiés sont nombreux (P. Gidon, *ibid.*, p. 29).

Le Lotharingien inférieur a été daté à Villar-d'Arène avec *Asteroceras* cf. *obtusum* (J. Sowerby) (W. Kilian et J. Revil 1912, p. 41).

B. Zone interne des Alpes

1°) ZONE SUBBRIANÇONNAISE

Cette zone a été créée par M. Gignoux et L. Moret (1938) pour désigner les terrains mésozoïques qui bordent les nappes de la zone interne.

a) Entre l'Isère et l'Arc (carte X, p. 84), elle comprend la zone synclinale de la Grande-Moenda où la série liasique est épaisse (300 m de Lias inférieur et moyen, 150 m de Lias supérieur), encadrée à l'ouest par le Niélard et à l'est par le Perron-des-Encombres. Tous deux ayant joué le rôle de haut-fond, la série liasique s'y trouve d'épaisseur réduite : 25 à 30 m de Lias inférieur calcaire au Niélard, 40 à 60 m au Perron-des-Encombres (R. Barbier 1948, p. 59-60). Ce Lias inférieur se présente sous forme de calcaires gris et noirs, spathiques à rognons de silex.

b) De l'Arc au col du Galibier, la zone subbriançonnaise s'allonge entre le Flysch des Aiguilles-d'Arves, à l'ouest, et le front des nappes briançonnaises à l'est. Elle se rétrécit encore davantage à l'est du Pelvoux entre le col du Galibier et la région de Vallouise (vallées de la Guisane et de l'Eychauda) et se prolonge vers le sud jusqu'à la hauteur du massif de Dourmillouse. Lias et Dogger sont représentés par les « calcaires de Vallouise » spathiques et à Entroques à la base, oolithiques avec Polypiers au sommet. Ces calcaires de Vallouise-L'Argentière sont relativement épais : 200 à 300 m.

c) Les massifs montagneux situés entre le Pelvoux et le Mercantour sont constitués par l'empilement des nappes du Flysch de l'Embrunais-Ubaye caractérisé par le faciès « Flysch à Helminthoïdes » (Eocène). Un Flysch noir (où l'élément argileux domine) le sépare des bordures mésozoïques de la zone subbriançonnaise. Celle-ci, formée de multiples digitations tronçonnées en écailles discontinues, apparaît au nord, dans le massif de la Tête-de-Couleau et près du Forest-des-Estaris (au nord d'Orcières), à l'est et au sud-est autour de la demi-fenêtre d'Embrun (digitations de Piolit, de Chabrières-Escouréous) et autour de la fenêtre de Barcelonnette (digitations du Morgon, de La Roche-Séolanes). La digitation de Chabrières-Escouréous (écailles mésozoïques supérieures) est caractérisée par des faciès déjà briançonnais (faciès internes). Les trois autres digitations présentent des faciès externes. Dans la digitation de Piolit, l'ensemble Lias-Dogger est assez proche des calcaires de Vallouise. Dans la digitation de La Roche-Séolanes représentant une petite cordillère, le Lias et le Dogger sont entièrement calcaires, bréchoïdes ou même peuvent manquer. Dans la digitation du Morgon (écaille de Dramonasq), le Lias est épais de 150 m et correspond à une zone subsidente : calcaires gris rayés de vert de l'Hettangien (12 m), calcaires à silex et à Gryphées du Sinémurien (12-15 m) calcaires plus marneux du Pliensbachien et Lias schisteux à partir du Domérien.

En Maurienne, à Pas-du-Roc, on trouve quelques Ariétitidés silicifiés (M. Gignoux 1950, p. 394). W. Kilian et J. Revil (1912, p. 41) ont signalé *Arnioceras* cf. « *geometricum* »¹ à Pas-du-Roc et St-Michel, et *Metophioceras* cf. *longidomus* (Quenstedt) à St-Michel. *Arnioceras ceras* (Giebel) a été recueilli dans le Niélard (R. Barbier 1948, p. 48).

En Embrunais-Ubaye (D. Schneegans 1938, p. 70), ont été récoltées quelques espèces de la zone à *A. bucklandi* :

Arietites cf. *bucklandi* (J. Sowerby), *Coroniceras* cf. *coronaries* (Quenstedt) à la Croix-d'Ubaye,

Coroniceras cf. *kridion* (Hehl m.s., Zieten) au ravin des Enfers.

1. *Arnioceras* cf. *oppeli* n. sp. pour le présent auteur.

La zone à *A. semicostatum* a livré une faune d'Ammonites plus variée :

Arnioceras acuticarinatum (Simpson) à Champcontier,
Arnioceras falcaries (Quenstedt), *A. cf. arnouldi* (Dumortier) à la Croix-d'Ubaye,
Arnioceras falcaries (Quenstedt), *A. semicostatum* (Young et Bird), *A. cf. « hartmanni »*
 (Oppel), *Euagassiceras spinaries* (Quenstedt) au ravin des Enfers,
Arnioceras cf. ceratitoides (Quenstedt) dans l'écaille de Dramonasq.

La zone à *A. obtusum* a été reconnue au ravin des Enfers avec *Asteroceras obtusum* (J. Sowerby).

2°) ZONE BRIANÇONNAISE

Cette zone définie par E. Haug (1891) s'allonge dans le sens de la chaîne depuis le massif de l'Aar en Suisse jusqu'à la côte méditerranéenne. Elle se compose d'une zone axiale houillère encadrée de deux bandes de terrains mésozoïques essentiellement bréchiformes. La zone houillère disparaissant au sud de Briançon, les deux zones mésozoïques orientales et occidentales se réunissent alors en une seule. On distingue à l'ouest les unités externes (avec Houiller et Mésozoïque), à l'est et au sud les unités internes (avec Houiller, Mésozoïque et Flysch).

Le Lias manque presque partout. Dans les quelques affleurements où il a été reconnu, il est extrêmement réduit, la zone briançonnaise ayant joué un rôle de cordillère.

Au nord de l'Arc, dans la partie occidentale du massif de la Vanoise (carte X, p. 84), le Lias se limite à 30 m de Lias inférieur (J. Sarrot - Reynauld 1961, p. 90).

A la tête du Grand-Pré, au-dessus du Monétier, on trouve, sur les calcaires hettangiens, 40 à 50 m de calcaires à Entroques et à silex (M. Gignoux et L. Moret 1938, p. 117).

Au sud de Briançon, dans la vallée des Ayes (au nord du lac de l'Ascension), affleurent des schistes et calcaires noirs à Gryphées arquées (*ibid.*, p. 119). Dans le massif de Pierre-Eyrantz, dans la région de La Roche-de-Rame, on trouve un calcaire à silex avec Gryphées silicifiées.

Aucun Ariétitidé n'a été signalé dans le Lias inférieur de la zone briançonnaise.

3°) ZONE PRÉPIÉMONTAISE

La zone prépiémontaise (« faciès mixtes » de W. Kilian et J. Revil 1912) correspond à une zone de passage graduel du faciès briançonnais au faciès piémontais. Elle apparaît en bordure des schistes lustrés (carte X, p. 84) :

- dans l'Allée-Blanche, au sud du Mont-Blanc.
- en Tarentaise (base du Mont-Jovet, vallon des Chapieux).
- dans la partie orientale du Massif de la Vanoise.
- à l'est de Briançon : Mont-Chaberton, Gondran, Pic-de-Rochebrune.
- près du col de Fréjus.

En Vanoise orientale, à la Grande-Motte, la série liasique est épaisse de plusieurs centaines de mètres. Le Lias inférieur se compose de calcaire noir schisteux, écailleux, alternant avec

des dolomies noires et des schistes, au-dessus vient un banc de marbre gris à Bélémnites et Pentacrines (parfois un calcaire à Crinoïdes). Des *Arnioceras* (Sinémurien) ont été recueillis au Plan-des-Nettes (F. Ellenberger 1958, p. 272).

Dans le massif des Grands-Becs et de la Pointe-des-Trois-Scies (au nord-est de Briançon), C. Pussenot et F. Blanchet ont recueilli dans le Lias inférieur schisteux déjà un peu métamorphique : *Schlotheimia angulata* (Schlotheim) (Hettangien) et une Ariétite (Sinémurien) (M. Gignoux et L. Moret 1938, p. 120).

Le Lias moyen et supérieur (Lias prépiémontais proprement dit) comprend généralement des calcaires cristallins ou des calcschistes recouvrant des niveaux de brèches.

4°) ZONE PIÉMONTAISE

La majeure partie de la zone piémontaise (zone des « Schistes lustrés ») se situe dans les Alpes italiennes et suisses. En France, les schistes lustrés se trouvent limités à une étroite zone en bordure de la frontière italienne (carte X, p. 84) :

- du Petit-St-Bernard à l'Aiguille de la Grande-Sassière.
- de Val-d'Isère à Modane (Massif du Mont-Cenis).
- du col du Mont-Genèvre à l'Aiguille de Chambeyron.

La zone piémontaise correspond à des faciès profonds vigoureusement transformés par le métamorphisme. Elle est caractérisée par le faciès « schistes lustrés » : schistes verdâtres ou roussâtres, talqueux ou sériciteux avec quelques bancs plus calcaires (J. Sarrot-Reynauld 1961, p. 91). Une partie de ces « schistes lustrés » appartiendrait au Lias qui paraît très épais et a livré quelques Bélemnites (S. Franchi 1906 ; W. Kilian et C. Pussenot 1912).

PROVENCE

A. Régions subalpines

Entre Gap et Digne, s'amorce un passage des faciès profonds et épais de type dauphinois vers des faciès plus littoraux et moins épais de type provençal. Dans les environs de Digne, le Lias inférieur comprend (E. Haug 1891, p. 29-30) :

- les calcaires hettangiens.
- des calcaires noirs avec intercalations de schistes argileux où apparaissent les premières Gryphées.
- un banc calcaire épais de 20 m avec *Arietites bucklandi* (J. Sowerby), *Coroniceras kridion* (Hehl m.s., Zieten), *Eucoroniceras sinemuriense* (d'Orbigny).
- des « calcaires bréchiformes » (60 m) avec quelques intercalations argileuses où a été recueilli *Agassicerias personatum* (Simpson).

L'ensemble du Lias inférieur a une épaisseur d'environ 140 m.

A Barles, St-Geniez, Nibles, Clamensanne, Astoin (carte X, p. 84), le Lias inférieur présente les mêmes caractères lithologiques, mais il est beaucoup moins épais que dans les environs de Digne. Dans l'important affleurement de Clamensanne et ses environs, E. Haug (*ibid.*, p. 31) a signalé comme Ariétitidés : *Metophioceras conybeari* (J. Sowerby), *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby), *Arnioceras semicostatum* (Young et Bird), *Caenisites brooki* (J. Sowerby). Le présent auteur a retrouvé dans les collections du Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Grenoble, *Pararnioceras falsani* (Dumortier) et *Arnioceras* sp. provenant du même gisement, ainsi que : *Arietites bisulcatus* (Brugière) et *Coroniceras lyra* Hyatt provenant du ravin St-Michel près de Barceillonnette (Hautes-Alpes).

Metophioceras rouvillei (Reynès) a été recueilli à Chaudon (collection d'Orbigny, Muséum d'Histoire Naturelle de Paris) et *Metophioceras* aff. *gracile* Spath à Digne (collections géologiques de la Sorbonne).

Au nord de Castellane, l'Hettangien se compose de calcaires grisâtres, le Sinémurien de calcaires noirs et marnes grises (A. Lanquine 1929, p. 374). *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby) a été recueilli à Blieux, *Arnioceras oppeli* n.sp. et *Coroniceras lyra* Hyatt dans les environs de Castellane (collections géologiques de l'Université de Grenoble).

Au nord de l'Esteron (affluent du Var), l'Hettangien est représenté par des calcaires gris, le Sinémurien par des calcaires à Entroques.

Au nord et au nord-est de Nice, l'Hettangien calcaro-dolomitique présente un faciès varois, le Sinémurien manque.

B. Chaînes provençales

Le Lias affleure en bordure des Massifs des Maures et de l'Esterel, depuis les environs d'Aix jusqu'au Var (carte X, p. 84).

L'Hettangien est présent presque partout. Dans les collines d'Aix, la vallée de Vauvenargues, ainsi que dans les environs de Castellane, il est représenté par des calcaires et calcaires dolomitiques clairs (faciès mixte). Partout ailleurs, dans les chaînes du pourtour de Marseille (Nerthe, Etoile, Allauch, Ste-Beaume), des environs de Toulon jusqu'au nord de l'Argens, d'Antibes à la région de Grasse, il apparaît sous le faciès varois : calcaires dolomitiques de teinte claire sans Ammonite. Ceux-ci, peu épais près de Marseille, atteignent 70 à 80 m au nord de Grasse.

Le Sinémurien s.s. a été reconnu dans les environs de Castellane, les collines d'Aix, le chaînon Ste-Victoire. Il se compose de calcaires gris et noirâtres avec intercalations marneuses. Quelques rares Ariétitidés y ont été recueillis :

Arietites bucklandi (J. Sowerby) à Ste-Victoire, à La Melaou près de Castellane.

Metophioceras conybeari (J. Sowerby), *M. bonnardii* (d'Orbigny), dans les environs d'Aix (L. Collot 1880 ; A. Lanquine 1929, p. 75, 81 ; G. Corroy 1957, p. 7).

Le Lotharingien est présent dans la région d'Aix (Peyrigniou), dans celle de Toulon (Le Broussan). Quelques Echiocératidés et Oxynoticératidés ont été recueillis dans des calcaires gris (C. Gouvernet et R.P. Charles 1948, p. 278 ; A. Lanquine 1951, p. 234 ; C. Gouvernet 1963, p. 37).

Quelques autres ouvrages concernant le Lias inférieur de Provence :

Gourret 1886 ; A. Lanquine 1934 ; G. Corroy 1939 ; A. Lanquine 1940 ; R.P. Charles 1948 ; S. Favre-Taxy *in* : M. Gottis, S. Favre-Taxy et J. Sarrot-Reynauld 1961.

VIII BORDURES SUD ET SUD-EST DU MASSIF CENTRAL

Les terrains jurassiques affleurent sur la rive droite du Rhône à la hauteur de Valence (Crussol). A partir de La Voulte et Privas, ils s'allongent en bordure du massif des Cévennes et se retrouvent dans le Languedoc jusqu'à l'ouest de Montpellier. Au sud du Massif Central, ils constituent, entre les Cévennes et le Rouergue, le grand plateau des Causses. La carte II, p. 14, montre comment affleure, en bordure de ces massifs anciens, le Jurassique inférieur (ou Lias). Au Lias inférieur et plus spécialement à partir du Sinémurien, deux domaines semblent s'individualiser (M. Gottis 1961, p. 62-63) :

a) La bordure rhodanienne

Sur le bord oriental des Cévennes, l'Hettangien est marno-calcaire et calcaire avec, dans sa partie moyenne, un épisode récifal (R. Nicklès 1902) ou dolomitique (calcaire capucin). Son épaisseur est de 80 m. Plus au sud, entre Alès et Clermont-l'Hérault, il atteint 250 à 300 m et se présente sous forme de puissants bancs de calcaires dolomitiques avec intercalations argileuses.

Dans les Basses Cévennes, A. Jeanjean (1881, p. 14) a signalé *Psiloceras pylonotum* (Quenstedt) (rare) et *Psiloceras plicatum* (Quenstedt). Pas d'Ammonites dans les faciès dolomitiques du Languedoc, mais une assez belle faune de Lamellibranches et Gastropodes (J. Mattei 1958, p. 231-233).

Le Sinémurien s.s. présente partout le faciès du calcaire à Gryphées : calcaire marneux plus ou moins noduleux, parfois dolomitique. Des rognons siliceux (chailles) sont fréquents surtout dans la partie supérieure de l'étage, des faciès gréseux apparaissent au sommet de la formation.

Dans les Basses Cévennes, A. Jeanjean (*ibid.*, p. 20) a signalé *Metophioceras conybeari* (J. Sowerby) de la zone à *A. bucklandi* ; *Arnioceras* « *geometricum* » Oppel (*A. oppeli* n. sp. pour le présent auteur) de la zone à *A. semicostatum*.

Dans les environs de Valz (près Alès, Gard), P. Brun et M. Brousse (1936, p. 15) ont récolté *Coroniceras rotiforme* (J. de C. Sowerby) de la zone à *A. bucklandi*. Le Lotharingien a également été daté avec *Asteroceras stellare* (J. Sowerby) (zone à *A. obtusum*) et plusieurs espèces d'*Echioceras* (zone à *E. raricostatum*) (*ibid.*, p. 16-18).

b) Les Causses

Sur la bordure occidentale des Cévennes et dans la région de Mende (Lozère), l'Hettangien a une épaisseur pouvant varier de 2,50 m à 80 m (G. Favre 1893, p. 644-688 ; C. Roquefort 1934.

p. 574-575). Il comprend, dans sa partie inférieure, un horizon de calcaire marneux, gris, noduleux et un calcaire dolomitique très caractéristique, le « calcaire capucin ». L'Hettangien supérieur se compose d'un calcaire jaune sale avec cargneules. Sur la bordure ouest du bassin sédimentaire, l'Hettangien est plus épais et atteint une puissance d'environ 200 m : région de Millau (Aveyron). Il est représenté essentiellement par une puissante formation de « dolomie cubique » surmontant des calcaires grumeleux dans le Larzac.

Les faciès dolomitiques sont dépourvus d'Ammonites. Le seul niveau fossilifère est celui du calcaire noduleux à la base de l'étage. Une seule espèce est connue, *Psiloceras* « *planorbis* » (J. Sowerby) rencontré seulement sur la bordure est du bassin : région de Mende (G. Favre 1893, p. 653, 658 ; C. Roquefort 1934, p. 574) et région de Florac (Lozère) (P. de Brun et P. Marcellin 1934, p. 401-402).

Le Sinémurien s.l. a en moyenne une puissance de 8 à 20 m (J. Mattei 1961, p. 747). Il est caractérisé dans l'ensemble du bassin par des formations de calcaire à Entroques et à débris de coquilles. En bordure des Cévennes et dans le sud des Causses, on trouve également des calcaires à grain fin gris-bleu et des horizons à chailles. Sur le versant sud du Larzac, s'est développée une importante masse de Polypiers siliceux. Vers le centre du bassin, entre Séverac-le-Château et Millau, apparaissent, en alternance avec le calcaire à Entroques, des calcaires dolomitiques bruns et quelques calcaires marneux. Dans le secteur nord, des calcaires compacts alternent avec des niveaux en plaquettes et des niveaux schisteux.

Au cours du Sinémurien, les Céphalopodes, comme d'ailleurs les Gryphées, n'ont que peu pénétré dans le bassin. La région de Mende (Lozère) et celle de Nant (Aveyron) sont les seules qui aient livré quelques Ammonites spécifiquement déterminables. A ce jour, une seule espèce du Sinémurien inférieur a été citée : *Arietites bucklandi* (J. Sowerby) recueilli par C. Roquefort (1934, p. 586) dans la région de Mende, entre le bois de Blachère et St-Etienne-du-Valdonnez. Aussi est-il particulièrement important de signaler ici que le présent auteur a découvert, dans les collections de l'École des Mines de Paris, un exemplaire d'*Arnioceras* provenant de Mende. Il est figuré ici pl. 134, fig. 4, comme *A. cf. lotharingum* n.sp.. Appartenant à la zone à *A. semicostatum*, il se situe donc stratigraphiquement un peu au-dessus de l'exemplaire de C. Roquefort, exemplaire appartenant à la zone à *A. bucklandi*.

C. Roquefort (*ibid.*, p. 586-587) signale également deux autres Ariétites du Lotharingien inférieur (zone à *A. obtusum*) : *Asteroceras* cf. *stellare* (J. Sowerby) trouvé au bois de Blachère et *Epophioceras* aff. *landrioti* (d'Orbigny) recueilli entre le pont de la Roche et St-Etienne-du-Valdonnez (Lozère). Ce dernier affleurement a fourni en outre plusieurs espèces d'*Echioceras* et d'*Oxynoticeras* (Lotharingien supérieur). Dans la région de Mende, les Echiocératidés avaient déjà été signalés au Valdonnez par Malafosse (1872, p. 30) et les Oxynoticératidés par G. Favre (1893, p. 633) près du hameau de Vitrolles.

Ce sont également des formes du Lotharingien supérieur qui ont été recueillies par R. Nicklès (1907, p. 587-588, 595) dans l'Aveyron près de Nant, Mas-du-Pré, Ste-Eulalie-de-Cernon, ainsi qu'à St-André-de-Buèges (Hérault).

Notons enfin pour mémoire qu'E. Fournier (1903, p. 72) a mentionné la présence d'Ariétites s.l. à Pierrefiche près de Séverac-le-Château (Aveyron), Y. Boisse de Black (1933, p. 82) celle d'Echiocératidés et Oxynoticératidés dans le détroit de Rodez aux environs de Bozouls (Aveyron).

BIBLIOGRAPHIE

En plus des ouvrages cités au cours des pages précédentes, on pourra également consulter, en ce qui concerne le Lias inférieur de cette région :

F. Roman et M. Gennevaux 1912 ; P. de Brun et P. Vedel 1919 ; P. de Brun 1926 ; C. Roquefort 1932, 1935 ; P. Lapadu-Hargues 1947.

IX — DÉTROIT POITEVIN

EXTENSION GÉOGRAPHIQUE.

Le Jurassique affleure entre le Massif vendéen et le Limousin ; le Lias (Jurassique inférieur) se montre en bordure de ces massifs primaires (carte II, p. 14). Au Lias inférieur, le détroit poitevin était occupé par un golfe aquitain qui semble ne pas avoir franchi, au nord, le horst de Ligugé. Les sédiments hettangiens et sinémuriens venant de l'Aquitaine se retrouvent donc à l'est en bordure du Limousin (région d'Ambernac), au centre dans la région de Champagné-St-Hilaire, et à l'ouest en bordure de la Gâtine et du Bocage vendéen (Melle, St-Maixent, Niort, Fontenay-le-Comte, Hermenault). Sur la bordure nord du détroit poitevin, le Lias inférieur manque. La région n'a été submergée qu'au Lias moyen, les transgressions domériennes et toarciennes venant probablement à la fois du Bassin Aquitain et du Bassin Parisien (*cf.* J. Gabilly, 1961, p. 484-485).

FACIÈS.

L'Hettangien est caractérisé par une succession de calcaires dolomitiques oolithiques ou à niveaux argileux : les « calcaires jaune nankin ». L'étage débute par des grès sur la bordure du Massif Central, des calcaires sableux dolomitiques dans la partie centrale du détroit poitevin (Champagné-St-Hilaire), des grès et dolomies à Mazières-en-Gâtine, un conglomérat dans la région de Melle. Sur la bordure ouest du Massif Central, un important horizon oolithique et lumachellique (épais de 6 m) s'intercale au milieu des dolomies.

Le Sinémurien est assez mal représenté dans le détroit poitevin. Il ne semble pas exister en bordure du Limousin, à moins qu'il ne corresponde à la partie supérieure des « calcaires jaune nankin » (J. Welsch 1903, p. 814). Sur la bordure sud du Massif vendéen, il est représenté par un calcaire blanc-grisâtre, noduleux, en petits bancs : le « calcaire caillebottine » (J. Welsch, *ibid.*). Mais dans la vallée du Lambon et la région de Melle, ce dernier pourrait n'être qu'un faciès de l'Hettangien, le « caillebottine » se trouvant parfois sous le « calcaire jaune nankin » (*cf.* J. Gabilly 1961, p. 499). Le Sinémurien manque vraisemblablement sur la côte atlantique. A Fontenay-le-Comte, dans les environs de Niort, à Menigoute, Champagné-St-Hilaire, sa présence est paléontologiquement prouvée, mais nulle part on ne retrouve, dans le Poitou, le faciès du « calcaire à Gryphées » présent partout dans le Bassin Parisien et sur la bordure est du Massif Central jusqu'au nord de Lyon.

ÉPAISSEUR.

En bordure du Massif Central, l'Hettangien atteint une épaisseur de 16 à 25 m, mais celle-ci diminue vers l'ouest : 22 m à Champagné-St-Hilaire, 11 m dans la région de Niort, 6,4 m à Mazières-en-Gâtine. Le Sinémurien a une épaisseur de 2 à 4-5 m en bordure du Massif vendéen (O. Horon et J. Loughnon 1961 ; O. Horon *in* : A. Lefavrais-Raymond et O. Horon 1961, p. 23-24 ; J. Gabilly 1961).

FAUNE D'ARIETITIDAE.

Le Lias inférieur du détroit Poitevin a fourni une assez belle faune de Lamellibranches et Gastropodes, mais les Céphalopodes s'y montrent extrêmement rares. A notre connaissance, l'Hettangien n'a livré à ce jour qu'une seule Ammonite : *Schlotheimia angulata* (Schlotheim) recueillie à Menigoute (P. Glangeaud 1895, p. 24). Dans le Sinémurien ont été reconnues quelques formes appartenant à la famille des *Arietitidae* :

Arietites bisulcatus (Bruguière) et plusieurs autres empreintes d'Ariétites à Champagné-St-Hilaire et sur la rive droite du Clain entre Moulin-Neuf et Villemonay (P.A. Gillard 1938, p. 105) :

Epammonites latisulcatus (Quenstedt) (J. Welsch 1903, p. 815) et

Metophioceras conybeari (J. Sowerby) (P. Glangeaud 1895, p. 23 ; R. Abrard 1944, p. 565) dans la région de Niort.

Au cours de ce travail, l'auteur a examiné deux autres Ammonites provenant de la région :

- un exemplaire jeune de *Coroniceras vercingetorix* (Reynès) provenant de Fontenay-le-Comte (Vendée) : n° 1438 h, collection d'Orbigny, Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, exemplaire signalé par d'Orbigny (1843, p. 190) qui l'avait inclus dans *A. bisulcatus* (Bruguière). C'est une espèce de la zone à *A. semicostatum*.
- un Echiocératidé du genre *Leptechioceras* provenant de Ste-Pézenne (près de Niort) et conservé au Musée de Niort (don de A. Baugier). Il indique la présence du Sinémurien supérieur (Lotharingien).

X — BORDURE OCCIDENTALE DU MASSIF CENTRAL

Les terrains jurassiques affleurent le long du versant ouest du Massif Central, du Limousin au Rouergue. Sur la carte II, p. 14, on voit comment se situe, en bordure du bassin d'Aquitaine, le Jurassique inférieur ou Lias.

Le Lias inférieur, représenté dans le détroit Poitevin par les « calcaires jaune nankin », va en s'amenuisant depuis la vallée de la Charente jusqu'à la région de Nontron (Dordogne). D'une épaisseur de 13 m à Ambernac (Charente), il passe à 4 m à Montbron (Charente) et 3 m à Teyjat (Dordogne) (R.M. Séronie-Vivier, J. Magné et G. Malmoustier 1961, p. 761, 763).

A partir de Thiviers (Dordogne), l'épaisseur du Lias inférieur redevient importante : 25 m à Thiviers, 60 m à La Bachellerie (Dordogne) où la moitié inférieure de la formation se compose d'une puissante masse de dolomie reposant sur un niveau gréseux. La partie supérieure est essentiellement dolomitique elle aussi, mais on note l'apparition de marnes et d'argiles et, vers le sommet de la formation, de plusieurs niveaux de calcaires oolithiques (*ibid.*).

Plus au sud, de la Dordogne à l'Aveyron, le Lias inférieur atteint une puissance de : 125 m à Loubressac (Lot), 170 m à Parisot (Tarn), 270 m au massif de la Grésigne. Il est composé essentiellement de dolomie plus ou moins cagneulisée où s'intercalent quelques niveaux de calcaires oolithiques et de calcaires organo-détritiques. On peut y signaler, à la base de la formation, la présence de lits argileux et, au sommet, le développement de calcaire sublithographique lité souvent d'aspect zoné.

Du seuil du Poitou à la Grésigne, ce Lias inférieur n'a fourni aucune Ammonite, ni aucun autre fossile caractéristique. Quelques rares Lamellibranches indéterminables ont tout juste été signalés (P. Glangeaud 1895 ; E. Fournier 1900 ; A. Thévenin 1903 ; P. Launey et R. Leenhardt 1959 ; M. Gottis 1961, p. 63-64 ; R.M. Séronie-Vivien, J. Magné et G. Malmoustier 1961, p. 764). En l'absence de données paléontologiques, il s'avère donc impossible de différencier avec certitude le Sinémurien de l'Hettangien. Toutefois, dans la région de Figeac (Lot), on attribue généralement au Sinémurien la partie supérieure de la formation : 40 m de dolomie et de calcaire (P. Launey et A. Leenhardt, *ibid.*, p. 467 ; M. Gottis, *ibid.*, p. 64).

XI — LES PYRÉNÉES

La carte II, p. 14, montre où affleurent, dans les Pyrénées françaises, les terrains du Lias. Ceux-ci ont été étudiés par G. Dubar 1925, auquel nous renvoyons pour le détail. Les principaux faits à retenir ont été résumés par M. Gottis (1961, p. 69-72). Ce sont, pour le Lias inférieur :

a) *L'Hettangien inférieur* est calcaréo-dolomitique dans les Corbières, les Pyrénées orientales et centrales. Dans les Corbières et les Pyrénées orientales, on note la présence de silex et de fines particules siliceuses. Les assises de base de l'Hettangien sont métamorphisées dans le sud et le sud-ouest du département de l'Ariège. La région de Rimont (Ariège) a été, à l'époque, le siège d'importants phénomènes volcaniques (tufs). A l'est de Rimont, des schistes bitumineux font leur apparition au sommet de la formation. Dans les Pyrénées orientales, l'Hettangien se compose de calcaires bleuâtres (vallée du Saison) au sein desquels se montrent des épisodes argileux et bréchiques.

L'Hettangien a une épaisseur de 9 m à 15,50 m sur le versant méditerranéen (G. Dubar 1925, p. 20, 23-24, 34). Du côté atlantique (bassin de l'Adour), il est plus épais : en moyenne entre 20 et 30 m (*ibid.*, p. 57 à 59). Dans les Pyrénées centrales (bassin de la Garonne), son épaisseur est sensiblement du même ordre (*ibid.*, p. 39, 45, 50), sauf dans la région de Rimont

où il atteint une puissance de 80 à 100 m en raison d'un important dépôt de tufs volcaniques (*ibid.*, p. 46-47).

b) *L'Hettangien supérieur et le Sinémurien s.l.* forment une série continue avec, à la base, une dolomie à grain fin et comportant des niveaux bréchiques, au-dessus, des calcaires dolomitiques rubanés, puis des calcaires oolithiques ou compacts, fossilifères et, dans les Pyrénées orientales, des calcaires marneux au sommet du Sinémurien supérieur (Lotharingien). On peut signaler en outre la présence de calcaires à silex dans la région de Narbonne et de calcaires sublithographiques dans l'Ariège.

Sur le versant méditerranéen, l'ensemble Hettangien supérieur - Sinémurien s.l. a en moyenne une épaisseur de 30 à 45 m (G. Dubar, p. 68, 71, 77), atteignant exceptionnellement 155 m près de Padern (Aude) (*ibid.*, p. 72). Dans le bassin de la Garonne et celui de l'Adour, il y a en général entre 55 et 90 m d'Hettangien supérieur-Sinémurien s.l. (*ibid.*, p. 81-116). Dans la vallée de l'Ariège, ce Lias inférieur peut toutefois atteindre une épaisseur de 133 et même 235 m (*ibid.*, p. 94, 88).

Les seules Ammonites connues sont celles recueillies par G. Dubar qui sont des formes du Lotharingien supérieur :

- *Echioceras tardecrescens* (Hauer) et probablement un autre Echiocératidé (nommé *Vermiceras* sp. par G. Dubar) à Ahaxe (au sud-est de St-Jean-Pied-de-Port) (Basses-Pyrénées) (G. Dubar 1925, p. 114).
- un autre Echiocératidé probable (nommé également *Vermiceras* sp. par G. Dubar) à Montredon (à l'ouest de Narbonne) (Aude) (*ibid.*, p. 69).

CONCLUSIONS

Dans son ensemble, le Lias inférieur (Hettangien, Sinémurien s.l.) est caractérisé en France par :

- 1°) *des faciès essentiellement calcaires ou marno-calcaires* en bordure du Bassin Parisien (Lorraine, bordure nord du Massif Central, Normandie), sur le versant nord-est du Massif Central (de l'Auxois à la région lyonnaise), en Alsace, en Franche-Comté, dans le Jura et dans les Alpes (carte II, p. 14).
Toutefois, en bordure de l'Ardenne, une sédimentation gréseuse envahit tout le Lias inférieur.
- 2°) *des faciès calcaro-dolomitiques* dans le détroit poitevin, les Causses, le Languedoc, les Pyrénées et la Provence (faciès plus calcaires, ou plus dolomitiques, selon les régions et selon les niveaux stratigraphiques).
- 3°) *des faciès presque exclusivement dolomitiques* en bordure du Bassin d'Aquitaine.

Son épaisseur qui est d'environ 80 à 100 m au nord de la Lorraine (Hettangien, Sinémurien inférieur et Lotharingien réunis) va en diminuant en approchant du seuil morvano-vosgien : le Lias inférieur n'a plus qu'une épaisseur de 5 m dans le Bassigny et de 10 à

15 m en Auxois (réduction d'épaisseur sans lacune de zones). Sur la bordure septentrionale du Massif Central, le Lias inférieur reprend une puissance de 50 à 80 m dans le Cher, mais celle-ci va en s'amenuisant vers l'ouest. En Normandie, on retrouve également des épaisseurs de l'ordre de 80 à 100 m.

Les dépôts du Lias inférieur de la bordure nord-est du Massif Central, du Jura, de la Franche-Comté et de l'Alsace, dépôts qui se rattachent au Lias inférieur du Bassin Parisien par la région bourguignonne, ne dépassent pas 20 à 30 m d'épaisseur.

Dans le détroit poitevin, le Lias inférieur est peu épais : 5 à 25 m ; mais vers le sud, en bordure de l'Aquitaine, sa puissance va en augmentant considérablement pour atteindre 270 m au sud du Rouergue. Dans la partie centrale des Causses et le Languedoc, on retrouve des épaisseurs de l'ordre de 200 m.

Sa puissance est d'environ 50 m dans les Pyrénées orientales, de 80 à 100 m dans les Pyrénées occidentales, mais atteint 200 à 330 m dans la région ariégeoise.

Dans la chaîne des Alpes, le Lias inférieur correspond soit à des formations bathyales, très épaisses de l'ordre de 300 à 500 m (Lias inférieur de type dauphinois, subbriançonnais, prépiémontais, piémontais), soit à des formations déposées en bordure de hauts-fonds ou de cordillères avec faciès néritique, séries réduites, lacunes, le Lias inférieur n'ayant plus alors qu'une épaisseur de 30 à 50 m (La Mure, Beaumont, Niélard, Encombres, zone briançonnaise...).

En bordure des massifs provençaux, le Lias inférieur reste peu épais atteignant au maximum environ 80 m dans la région de Grasse.

Lithologiquement, il est parfois difficile, voire même impossible, de différencier le Sinémurien s.l. de l'Hettangien. On doit faire appel à la faune et plus spécialement à la faune d'Ammonites. Le Sinémurien s.s., qui fait l'objet de notre présente étude, est presque partout représenté, en France par le faciès classique du « calcaire à Gryphées ». Mais il faut toutefois faire remarquer :

- a) que les Gryphées sont assez rares dans les faciès calcaro-dolomitiques de la moitié sud de la France.
- b) qu'elles manquent totalement dans les faciès calcaires de type profond du Lias inférieur alpin, et dans les faciès dolomitiques du sud-ouest de la France, en bordure de l'Aquitaine.

L'extension verticale de ce « calcaire à Gryphées » varie d'ailleurs selon les régions. En Lorraine, il apparaît dès l'Hettangien ; en Auxois, il se prolonge à travers le Sinémurien supérieur (ou Lotharingien).

Dans toute la moitié nord de la France (Lias inférieur situé au nord de Lyon), la faune d'Ammonites (*Arietitidae*) permet d'établir, au sein de la masse des marno-calcaires sinémuriens, une stratigraphie fine à l'échelle de la zone et même de la sous-zone paléontologique. L'Auxois se révèle la région paléontologiquement la plus remarquable par l'abondance et l'extraordinaire diversité de sa faune d'Ammonites, ce qui donne à penser qu'il y a eu, sur place, une évolution très rapide des formes.

Dans la moitié sud de la France (Alpes, Provence, bordures méridionales du Massif Central, Pyrénées) où la faune d'Ammonites est beaucoup moins abondante, les milieux

sédimentaires leur étant, semble-t-il, défavorables, les *Arietitidae* n'apparaissent qu'épisodiquement, localisés dans les niveaux (ou, pour les Alpes, les régions de hauts-fonds) qui leur ont été plus propices. La faune d'Ammonites recueillie dans l'Hettangien-Sinémurien s.l. des Alpes françaises ne compte que des représentants de la superfamille des *Psilocerataceae*, et de ce fait présente de grandes analogies avec celle du Bassin Parisien et d'une manière plus générale avec celle de la province nord-ouest de l'Europe. Dans la partie centrale de la chaîne alpine : Autriche, péninsule des Balkans, la faune du Lias inférieur comporte au contraire, à côté de *Psilocerataceae* comparativement moins nombreux, une forte proportion de *Phyllocerataceae*. Le premier *Phyllocerataceae*, trouvé dans le Lias alpin de France, se situe stratigraphiquement plus haut, à la base du Lias moyen : c'est un *Rhacophyllites* signalé par W. Kilian et J. Revil (1912, p. 42) dans le Lias calcaire de Moûtiers (Savoie). Ce n'est qu'un peu plus tard dans le Lias schisteux des Alpes françaises que les *Phyllocerataceae* commencent à se répandre. A partir du Domérien, on les retrouvera également dans l'Aveyron et les Pyrénées. Il semble donc qu'au cours du Lias inférieur, la partie la plus occidentale du géosynclinal alpin (Alpes françaises) soit restée, par le Jura, largement en communication avec les mers du nord-ouest de l'Europe et apparemment plus ou moins isolée de la province alpine méditerranéenne caractérisée par sa faune de *Phyllocerataceae*, celle-ci ne devant gagner le sud de la France qu'au Lias moyen.

DEUXIÈME PARTIE

PALÉONTOLOGIE

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE DES ARIETITIDAE DE FRANCE

SUPERFAMILLE : PSILO CERATACEAE HYATT, 1867.

Psiloceratidae HYATT, 1867.

Psiloceratoidea WEDEKIND, 1917 : *nomen translatum*.

Psilocerataceae ARKELL, 1957 : *nomen correctum*.

Synonymes : *Ammonitacea* BUCKMAN, 1905.

Psiloceratacea BUCKMAN, 1919.

Arietitaceae ARKELL, 1950.

FAMILLE : ARIETITIDAE HYATT, 1874.

Arietidae HYATT, 1874.

Arietitidae HAUG, 1885 : *nomen correctum*.

Arietitidae ARKELL, 1955 : proposé comme *nomen conservatum*.

Synonymes : *Discoceratidae* HYATT, 1867 (invalide).

Ammonitidae BUCKMAN, 1919 (*non* Owen, 1836); Com. Int. Nom. Zool., Opinion 305.

GÉNÉRALITÉS

I — HISTORIQUE

L. von Buch, le premier (1830, p. 141, pl. 3, fig. 1), distingua la famille et, s'appuyant sur la description de l' « *Ammonites arietis* » de E.F. von Schlotheim (1820, p. 62), nomma *Arieti* ses représentants les plus typiques. Plus tard, W. Waagen (1869, p. 247) proposa pour ces formes le nom de genre *Arietites*.

Avec A. Hyatt, la famille des « Arieten » s'élargit considérablement. En 1867, p. 73, il la nomma famille des *Discoceratidae*, terme basé sur le nom générique *Discoceras* (invalide

car homonyme plus récent de *Discoceras* Agassiz) et y introduisit cinq genres nouveaux faisant pressentir l'importance du groupe. Par la suite, A. Hyatt (1874, p. 225) abandonna le terme de *Discoceratidae* pour celui d'*Arietidae* (du nom de genre *Arietites*). E. Haug (1885, p. 713) transforma, à tort, le mot *Arietidae* en *Arietitidae*. Il y incorporait les *Hildoceras*.

Pendant longtemps, les auteurs ont hésité sur la position à donner au groupe dans la systématique : K.A. Zittel (1885, p. 454) rangeait les *Arietites* dans la famille des *Aegoceratidae*, H. Douvillé 1889 (*in* : F. Roman 1938, p. 83) les rattachait aux Harpocératidés.

A. Hyatt, dans un important mémoire (1889), entreprit l'étude phylogénétique de la famille. Il divisa les *Arietidae* en trois grandes lignées qu'il nomma « Radical Stock », « Plicatus Stock » et « Levis Stock », mais l'inclusion des genres *Psiloceras*, *Waehneroceras*, *Schlotheimia*, *Caloceras* (avec notamment l'espèce *raricostatum*, aujourd'hui du genre *Echioceras*) et *Oxynoticer*, montre qu'il donnait au terme *Arietidae* un sens très large, correspondant à celui de notre superfamille des *Psilocerataceae* Hyatt, 1867 (*Arietitaceae* Arkell, 1950).

Maints auteurs comme F. Waehner (1886, 1888, 1891), T. Wright (1878-1886), C.F. Parona (1896, 1898), O. Hug (1899), G. Bonarelli (1900), A. Fucini (1902), E.W. Schmidt (1914), K. Fiege (1929), E. Jaworski (1931)... ont rangé de nombreuses espèces dans le genre *Arietites*, et dans quelques autres genres voisins, mais sans indiquer à quelle famille ils les rattachaient.

A. Hyatt (*in* : K.A. von Zittel 1896) divisa le groupe des *Arietidae* s.l. en cinq familles, dont celle des *Arietidae* s.s.. Mais Broili (*in* : Zittel 1915) continua à inclure les *Arietites* dans la grande famille des *Aegoceratidae* s.l., sous-famille des *Arietitinae*.

E. Haug en 1911, p. 922, reprit le terme d'*Arietidae* (et non celui d'*Arietitidae* qu'il avait utilisé en 1885), mais en lui donnant un sens extrêmement large puisqu'il y rangeait notamment un certain nombre de genres du Lias supérieur et du Bajocien.

S.S. Buckman en 1919 (Y.T.A.II, appendix B) employa comme synonyme d'*Arietidae*, le terme d'*Ammonitidae*, où se trouvait inclus le genre *Oxynoticer*.

On retrouve également chez L.F. Spath cette famille des *Ammonitidae* (1924, p. 202), mais il utilisa aussi le terme d'*Arietitidae* (par exemple : 1925, p. 263). C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 567) employèrent le terme d'*Arietidae*; F. Roman (1938, p. 82), W. Lange (1941, p. 36 ; 1952), D.T. Donovan (1952, p. 717 ; 1954, p. 13 ; 1955, p. 11), O.H. Walliser (1956, p. 189), H.K. Erben (1956, p. 192), W.J. Arkell (1957, p. L 238), W. Blind (1963, p. 91), celui d'*Arietitidae*.

En 1955, W.J. Arkell voulut en fixer définitivement et officiellement l'usage, en proposant à la Commission Internationale de Nomenclature Zoologique de conserver ce terme d'*Arietitidae* (invalide selon l'application stricte des règles de nomenclature), compte tenu du long usage qu'il en a été fait depuis la modification apportée par E. Haug en 1885 au terme original d'*Arietidae* de Hyatt, 1874.

II — CARACTÈRES DE LA FAMILLE. DIVISIONS

Les *Arietitidae* représentent le groupe le plus florissant de la superfamille des *Psilocerataceae*. Par l'abondance des individus et l'extraordinaire diversité des formes, ils dominent à travers tout le Sinémurien inférieur (Sinémurien s.s.) et sont encore présents à la base du

Sinémurien supérieur (Lotharingien). Dans la classification donnée par W.J. Arkell (1957, p. L 238-240), la famille a été divisée en quatre sous-familles dont celle des *Cymbitinae*. Selon O.H. Schindewolf (1961, p. 229), les *Cymbites* doivent être érigés en famille propre, indépendante des *Arietitidae*; ils ne seront donc pas étudiés ici.

Sous-famille des ARIETITINAE HYATT, 1874¹.

Elle comprend les formes les plus typiques de la famille. Ce sont en général des individus de grande taille (plus de 20 cm de diamètre), certains atteignent même des dimensions géantes (plus de 50 et même plus de 60 cm de diamètre). Quelques espèces restent toutefois, à l'état adulte, inférieures à 10 cm. La spire a presque toujours une évolution assez lente, l'ombilic représente en moyenne 50 à 55 % du diamètre, parfois même davantage. Chez quelques genres, plus évolués, l'enroulement de la spire est nettement plus rapide. Le tour est massif, avec une section quadratique ou presque quadratique. Toutefois, chez quelques formes, il devient plus haut que large en tendant vers une forme trigone. Le bord ventral est généralement tricaréné et bisulqué, mais les carènes latérales, les sillons et, dans le cas extrême, la carène médiane peuvent s'atténuer jusqu'à disparaître même complètement chez les individus âgés et dans quelques genres plus évolués. La costulation est vigoureuse chez les formes les plus typiques avec des côtes simples, raides, armées d'un tubercule sur l'angle externe de la coquille. Celui-ci, très vigoureux chez certaines espèces, peut, chez d'autres, n'exister que sur les tours jeunes ou même encore manquer totalement (genre *Vermiceras*). Dans le genre *Euagassiceras*, quelques formes, de petite taille, ont une costulation si atténuée qu'elles paraissent même presque lisses. La ligne de suture est caractérisée par des selles et des lobes bien découpés, avec de nombreuses denticulations secondaires. Toutefois quelques genres moins typiques ont une ligne de suture plus simple.

Sous-famille des ARNIOCERATINAE SPATH, 1924.

Elle est caractérisée par des formes de petite taille : à quelques rares exceptions près, généralement inférieure à 10 cm, souvent même à 5 cm. L'évolution de la spire est lente, l'ombilic représente 50 à 60 % du diamètre. La section du tour est plus ou moins carrée, mais les angles externes sont souvent assez arrondis. Le bord ventral est parcouru par une carène médiane pouvant être très atténuée chez certaines espèces. Chez quelques formes seulement, on note également la présence de sillons longitudinaux. La costulation apparaît en général tardivement. Les premiers tours de spire sont complètement lisses jusqu'à un diamètre de 1 cm environ, parfois même davantage. La ligne de suture est caractérisée par des selles et des lobes peu découpés portant seulement de simples indentations.

Sous-famille des ASTEROCERATINAE SPATH, 1946.

On y trouve des espèces de taille moyenne (10-15 cm de diamètre) et des espèces de grande taille (plus de 20 cm de diamètre). La sous-famille groupe :

- a) des formes involutes avec notamment, dans le genre *Eparietites*, les plus involutes de la famille des *Arietitidae*, l'ombilic représentant 20 à 35 % du diamètre.

1. Voir ci-dessous, p. 104, la définition des principaux termes techniques employés dans la diagnose de ces trois sous-familles.

- b) des formes plus évoluées chez lesquelles l'ombilic représente 35 à 45 % du diamètre (par exemple les genres *Asteroceras*, *Caenisites*...).
- c) des formes très évoluées avec un ombilic atteignant 60 % du diamètre (genre *Epophioceras*).

Le tour a une section plus ou moins oblongue chez certains genres et presque circulaire chez d'autres. Sur le bord ventral, la carène médiane, les sillons et les carènes latérales sont, selon les genres, les espèces et l'âge des individus, bien marqués ou, au contraire, plus ou moins dégénérés. La costulation généralement bien accentuée est caractérisée par l'absence de tubercules. La ligne de suture est peu découpée.

III — MÉTHODES D'ÉTUDE. QUELQUES DÉFINITIONS

Chaque espèce a été définie ici par six caractères toujours pris dans le même ordre : la taille, l'ombilic, la section du tour, le bord ventral, la costulation, la ligne de suture.

La taille a été évaluée en mesurant au pied à coulisse le plus grand Diamètre (D) des individus (diamètre pris sur le bord externe ou ventral du dernier tour de spire). Pour chaque espèce, on donne la taille moyenne observée dans le lot étudié par le présent auteur, la taille maxima connue de celui-ci et, pour comparaison, celle de l'individu choisi comme type de l'espèce.

L'ombilic correspond au plus grand diamètre interne du dernier tour de spire (diamètre pris sur le bord dorsal de la spire). Le rapport Ombilic/Diamètre (O/D) donne la vitesse d'enroulement de la spire. On distingue les formes évoluées chez lesquelles la spire s'enroule lentement, les tours étant simplement jointifs (O/D est grand : 0,55-0,60 dans la famille des *Arietitidae* étudiée ici) et les formes involutes chez lesquelles la spirale s'enroule rapidement, chaque tour recouvrant plus ou moins le précédent (tours embrassants ; O/D petit : 0,30-0,40 pour les formes étudiées ici). Tous les intermédiaires sont possibles entre l'un et l'autre de ces types d'enroulement, et par ailleurs chez un même individu la vitesse d'enroulement peut varier au cours de son ontogénèse.

La section du tour présente, selon les genres, les espèces et l'âge des individus, une forme plus ou moins carrée, circulaire ou triangulaire. On a calculé ici l'indice de section l/h : rapport de la largeur du tour à sa hauteur en utilisant la largeur maxima prise sur les côtes et la hauteur maxima avec carène médiane incluse. Les variations de l/h sont parfois importantes au cours du développement de l'individu.

Le bord ventral est caractérisé par la présence de trois carènes et de deux sillons chez les formes les plus typiques de la famille. Les carènes latérales, les sillons et la carène médiane peuvent s'atténuer jusqu'à disparaître même complètement chez les formes plus évoluées, et également chez les individus âgés.

La costulation peut varier considérablement au cours de l'ontogénèse. Il y a lieu de considérer la forme des côtes, leur passage éventuel sur le bord ventral, la présence possible de tubercules périphériques, leur densité. Celle-ci a été exprimée par les courbes de fréquence des côtes établies à partir du nombre de côtes (compté ici par demi-tour de spire afin d'incorporer le maximum d'échantillons) en fonction du diamètre de l'Ammonite. Quand le lot

mesuré est important, on peut établir entre quelles limites numériques oscille la costulation. La fréquence des côtes le long de la spire est un important facteur de discrimination à l'échelle spécifique. Dans quelques cas, il est même le critère déterminant pour séparer des formes très voisines.

La ligne de suture est généralement le caractère le plus difficilement observable, et, en elle-même, elle n'est pas d'un grand secours pour les déterminations à l'échelle spécifique. (Elle peut varier considérablement au cours de l'ontogénèse de l'individu et, à l'intérieur d'une même espèce, les variations peuvent être également importantes d'un individu à l'autre). Elle est surtout significative à l'échelle du genre ou de la sous-famille. On appelle *selles* les inflexions de la ligne de suture vers l'avant de la coquille et *lobes* les inflexions vers l'arrière. Dans les sutures hautement différenciées, les selles sont en outre découpées en *folioles* et les lobes en *lobules*. Chez les *Arietitidae*, la ligne de suture se compose, sur la partie visible du tour, depuis la partie médiane du bord ventral jusqu'au bord ombilical : d'une selle externe et d'une première selle latérale, toutes deux importantes, d'une deuxième selle latérale plus réduite, et de petites selles auxiliaires ; chacune de ces selles est précédée : d'un lobe externe portant sur l'axe de symétrie de la coquille une sorte de petite selle ou feuillet médian, d'un premier lobe latéral, d'un deuxième lobe latéral et de lobes auxiliaires plus petits (nous utilisons ici, pour la désignation des différents éléments de la ligne de suture, la nomenclature la plus courante et non celle proposée par W.J. Arkell 1957, p. L 95-96).

Chacun de ces caractères variant plus ou moins au cours de l'ontogénèse de l'individu, les comparaisons entre deux Ammonites doivent être faites au même diamètre, c'est-à-dire avec des spécimens ayant vraisemblablement le même âge. Par ailleurs, pour établir une détermination spécifique, c'est l'ensemble de ces caractères qu'il faut considérer et non un seul ou quelques-uns. L'échantillon étudié doit être comparé au spécimen-type de l'espèce. A ce sujet nous rappellerons que :

- *l'holotype* est le spécimen unique sur lequel est basée la description d'une espèce (holotype par monotypie), ou le spécimen choisi parmi plusieurs par l'auteur de l'espèce pour être le spécimen-type de l'espèce (holotype par désignation originelle). Quand l'auteur n'a figuré qu'un seul spécimen, on a l'habitude de le considérer comme l'holotype de l'espèce (cf. L.R. Cox et W.J. Arkell 1948, p. ii, note infrapaginale 1).
- *les syntypes* sont les individus composant la série-type ayant servi à la description d'une espèce et dans laquelle aucun holotype n'a été désigné par l'auteur.
- *les paratypes* sont les spécimens de la série-type autres que l'holotype.
- *le lectotype* est l'un des syntypes désigné comme spécimen-type de l'espèce, postérieurement à la publication originale de l'espèce.
- *les paralectotypes* sont les autres syntypes restant après sélection du lectotype.
- *le néotype* est un spécimen secondairement désigné comme spécimen-type de l'espèce et n'appartenant pas à la série originale qui est entièrement perdue ou détruite.

Deux espèces différentes sont *homonymes* quand elles portent des noms identiques à l'intérieur d'un même genre. Elles sont *homonymes primaires* si elles ont été incluses dans

le même genre dès leur première publication. Elles sont *homonymes secondaires* si, originellement publiées dans des genres différents, elles se retrouvent secondairement incluses dans le même genre à la suite d'un changement de genre de l'une ou l'autre espèce.

Deux espèces sont *synonymes* quand, en portant des noms différents, elles désignent la même unité spécifique. Ce sont des *synonymes objectifs* quand elles sont basées sur le même spécimen-type, et des *synonymes subjectifs* quand elles sont basées sur des spécimens-types différents, mais devant être considérés comme synonymes.

(Les définitions précédentes relatives à l'homonymie et la synonymie peuvent être transposées à l'échelle du genre ou de la famille).

SOUS-FAMILLE ARIETITINAE HYATT, 1874.

nomen translatum ARKELL, 1950 (ex *Arietitidae* HYATT, 1874).

Synonyme : *Ammonitidae* SPATH, 1924 (*non* OWEN, 1836 ; *non* MEEK 1876), *Agassiceratidae* SPATH, 1924 inclus.

Genre **ARIETITES** WAAGEN, 1869.

Synonyme objectif : *Arieticeras* QUENSTEDT 1883, p. 44 (*non* SEGUENZA 1885 ; Com. Int. Nom. Zool., Opinion 337).

Synonyme subjectif : *Arietitites* SPATH, 1924.

ESPÈCE-TYPE par monotypie : *Ammonites Bucklandi* J. SOWERBY 1816, p. 69, pl. 130 (Com. Int. Nom. Zool., Opinion 305) ¹.

DIAGNOSE ORIGINALE : W. Waagen, 1869, p. 247 (traduction) :

« Le genre se distingue par les lobes en général peu découpés, le bord siphonal toujours assez distinctement caréné, et la costulation droite, depuis la suture ombilicale jusqu'au bord externe. La chambre d'habitation atteint une longueur d'un tour, un tour 1/4, l'embouchure est simple, avec seulement un long prolongement pointu sur le bord ventral. *Anaptychus*... *Ar. bucklandi* Sow. est le représentant le plus significatif. »

CARACTÈRES DU GENRE : Formes géantes, massives. Tour aussi large que haut ou plus large que haut à section quadratique. Bord ventral plat tricaréné et bisulqué. Aux grandes tailles, ces caractères peuvent s'émousser considérablement. Flancs plats. Omphalocentre assez large : 50 % du diamètre. Côtes fortes, épaisses, légèrement accentuées à leur extrémité distale, mais sans vrais tubercules. Ligne de suture moyennement découpée avec selles larges, évasées à la base. La première selle latérale, un peu plus haute et un peu plus large que la selle externe, est située au milieu du flanc. Le lobe externe est le plus profond.

1. cf. W. J. Arkell 1951, p. 202.

Arietites bucklandi (J. SOWERBY, 1816).

Pl. 1, 2, 3 ; fig.-texte 18, 19.

- 1816 *Ammonites Bucklandi* SOWERBY ; J. Sowerby, p. 69, pl. 130.
 1919 *Coroniceras bucklandi* J. SOWERBY ; S.S. Buckman, pl. CXXXI.
 1933 *Coroniceras bucklandi* (J. SOWERBY) ; W.J. Arkell, p. 603, pl. XXX, fig. 5.
 1952 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 718, pl. XXVII, fig. 1.
 1956 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY) ; W.J. Arkell, p. 760, pl. XXXI, fig. 4 (d'après Arkell 1933).
 1961 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 448, pl. 64, fig. 3.

TYPE : Néotype désigné par D.T. Donovan 1952, p. 718 : n° C 41796, collection Tutcher, British Museum (Nat. Hist.), Londres ; figuré par S.S. Buckman 1919 et par W.J. Arkell 1933, 1956. Provenance : Keynsham (Somerset).

L'exemplaire correspondant à la figure originale de Sowerby (1816) n'a pas été retrouvé, ni aucun autre spécimen de la même espèce appartenant avec certitude à la collection de cet auteur (D.T. Donovan 1952, p. 718). Provenance indiquée par J. Sowerby : Blue Lias, Bath.

S.S. Buckman figura un autre spécimen recueilli à Keynsham (Somerset) qu'il considéra comme un topotype¹ de l'espèce. Celui-ci fut refiguré comme chorotype² par W.J. Arkell (1933, 1956) et choisi comme néotype par D.T. Donovan (1952).

Deux autres spécimens provenant également de Keynsham ont été figurés par D.T. Donovan (1952) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth (1961).

MENSURATIONS : Afin de ne pas alourdir ce texte, nous ne détaillerons ici que les mensurations du spécimen-type de l'espèce, et, pour comparaison, celles des exemplaires figurés dans le présent ouvrage. Des graphiques traduiront mieux que des tableaux de chiffres, les mesures effectuées sur la costulation des individus examinés au cours de ce travail.

D : Diamètre de l'Ammonite ; N/2 : Nombre de côtes sur le dernier demi-tour de spire ; O : Omphalique ; h : hauteur maxima du dernier tour de spire ; l : largeur maxima du dernier tour de spire (Les mesures sont données en millimètres).

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 1 : Néotype.....	493	12	266	122	141	0,55	1,15
Pl. 2 : n° S 31, à Dijon.....	331	10	174	90	114	0,52	1,26
Pl. 3 : n° 695, à Nancy.....	310	14	146	91	120	0,47	1,31

DESCRIPTION : J. Sowerby (1816) n'a pas indiqué la taille de son exemplaire. S.S. Buckman (1918, p. 302) pense qu'il a été vraisemblablement figuré avec une forte réduction. L. Agassiz (1845, p. 182) note que l'espèce « atteint un diamètre d'un pied à vingt-et-un pouces et davantage », soit plus de 50 cm. Le néotype a un diamètre de 49,3 cm (S.S. Buckman 1919), mais la chambre d'habitation manque. L'individu complet aurait, selon S.S. Buckman, 60 cm. En France, l'espèce atteint des dimensions semblables. Le n° 12 G au Laboratoire de

1. Exemplaire provenant du même horizon et de la même localité que le spécimen-type de l'espèce.

2. Exemplaire provenant du même horizon et de la même région, mais pas exactement de la même localité que le spécimen-type.

Géologie, Faculté des Sciences de Strasbourg, mesure 52,5 cm, le n° 320 L au Musée de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) : 55 cm. La plupart des autres individus examinés au cours de ce travail ont entre 20 et 35 cm de diamètre.

L'ombilic est assez large. Il représente entre 47 et 53 % du diamètre chez les exemplaires examinés par l'auteur.

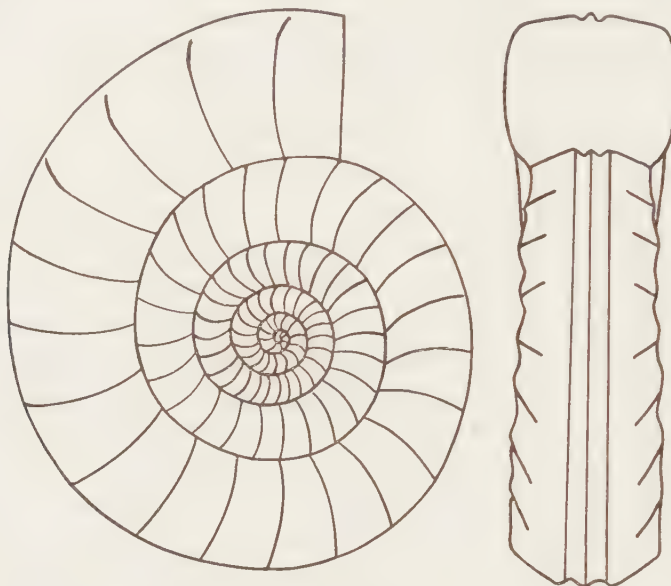


Fig. 18. — *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY).

Le tour est à peu près aussi large que haut ou un peu plus large que haut. l/h varie de 0,90 à 1,30. La section est quadratique chez les individus jeunes, mais, aux grandes tailles, les angles s'émoussent considérablement et la section s'arrondit (D.T. Donovan 1952, p. 719, fig. 6).

Chez le jeune, le bord ventral est à peu près plat, typiquement tricaréné et bisulqué. A un grand diamètre, carènes et sillons s'atténuent, disparaissant même presque complètement. Le bord ventral devient alors de plus en plus convexe.

Les côtes sont radiales, parfois légèrement arquées vers l'arrière (néotype). Elles passent sur le bord ventral en se pliant fortement vers l'avant et disparaissent sans atteindre les carènes latérales. Il y a environ 13 à 15 côtes par demi-tour de spire à la taille de 10 cm. Ce nombre va en décroissant lentement à mesure que la taille augmente : on compte 10-12 côtes par demi-tour de spire vers 30-40 cm de diamètre (fig. 19)¹. Chez les individus dépassant 50 cm de diamètre, elles s'épaississent considérablement, mais demeurent présentes jusqu'à l'extrémité de la spire.

La ligne de suture du néotype a été figurée par S.S. Buckman (1919, pl. CXXXI).

REMARQUES :

- 1°) L'espèce a fait l'objet, dans le passé, d'une interprétation très large : toutes les grandes Ammonites bisulquées du Sinémurien inférieur ont communément été nommées *bucklandi*

1. Sur les graphiques traduisant la fréquence des côtes, chaque point correspond à une mesure. On a réuni par un trait les mesures prises sur un même exemplaire.

ou *bisulcatus* par les auteurs. Il en résulte que bon nombre de figurations anciennes sont aujourd'hui à exclure de l'espèce, et souvent même du genre (cf. D.T. Donovan 1952, p. 719).

2^o) A. Hyatt (1867, p. 78, puis 1889, p. 191) inclut *A. bucklandi* dans le genre *Coroniceras*. Il fut en cela suivi par de nombreux auteurs comme : S.S. Buckman (1919, pl. CXXXI) ; L.F. Spath (1924, p. 205) ; W.J. Arkell (1933, p. 603) ; F. Roman (1938, p. 89) ; C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 568) ; R. Mouterde (1953) etc.

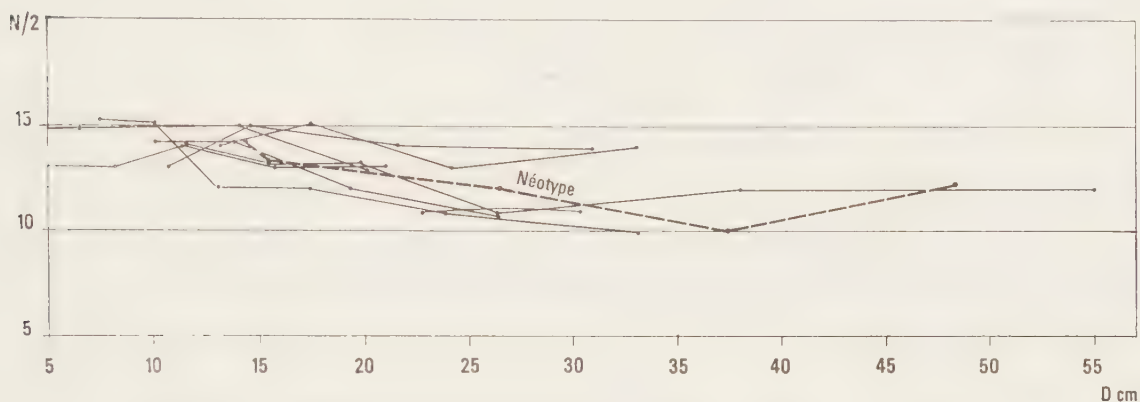


Fig. 19. — Courbes de fréquence des côtes d'*Arietites bucklandi* (J. SOWERBY).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce a été si souvent mal identifiée, qu'on se doit de considérer avec réserve les citations antérieures non contrôlables. Pour nous en tenir aux seuls exemplaires reconnus au cours de ce travail (une vingtaine environ), il apparaît que : *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY) est présent dans les principales régions où affleure, en France, le Sinémurien inférieur, mais partout il se révèle peu abondant. Ainsi, dans chacun des gisements suivants où sa présence est prouvée, l'espèce n'est pratiquement connue de l'auteur que par un seul exemplaire :

- en Lorraine et Haute-Marne : Distroff (Moselle) ; St-Phlin, Ceintrey (Meurthe-et-Moselle) ; Damblain (Vosges) ; Hortes et sur la route de Montigny-le-Roi à Lénizeul (Haute-Marne).
- sur la bordure du Morvan : Clamerey, Millery, Pouligny (Côte-d'Or) ; Avallon, Foissylles-Vézelay, St-André-en-Terre-Plaine (Yonne).
- sur la bordure est du Massif Central : Berzé-le-Châtel et sur la route de Vergisson à Solutré (Saône-et-Loire) ; Couzon, St-Fortunat, La Barollière près Limonest (Rhône).
- en Normandie : Cartigny-l'Épinay (Calvados).
- en Alsace : Hochfelden (Bas-Rhin).
- dans le Jura : Fay près Souclin, St-Rambert-en-Bugey (Ain).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *A. bucklandi*. *A. bucklandi* est utilisé en stratigraphie comme indicateur de zone et de sous-zone paléontologique à la base du Sinémurien (voir ci-dessus, p. 15). W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth (1961, p. 450) ont signalé qu'en Angleterre l'espèce n'est pas assez abondante pour être

considérée comme un bon indicateur de sous-zone. La même remarque semble bien devoir être faite pour la France. *A. bucklandi* a été recueilli en place par l'auteur près de St-Laurent (Ardennes) et à Distroff (Moselle) (voir ci-dessus, p. 20, fig. 8 et p. 26, fig. 10).

***Arietites solarium* (QUENSTEDT, 1883).**

Pl. 4 ; fig.-texte 20, 21.

1883 *Ammonites solarium* ; F.A. Quenstedt, p. 59, pl. 8, fig. 1-3.

1914 *Arietites solarium* QUENSTEDT ; E.W. Schmidt, p. 9, pl. I, fig. 1.

1952 *Arietites solarium* (QUENSTEDT) ; D.T. Donovan, p. 719.

TYPES : *Lectotype* désigné par D.T. Donovan 1952, p. 720 : n° Ce 5/8/1, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1883, pl. 8, fig. 1. Provenance : Eendingen (Wurtemberg).

Paralectotypes : Les autres exemplaires décrits par F.A. Quenstedt (1883, p. 59-64) et notamment ceux figurés pl. 8, fig. 2-3, ne sont pas à Tübingen.

MENSURATIONS (en mm.). :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Lectotype.....	585	11	302	155	168	0,51	1,08
Pl. 4 : n° 315 J, à Semur.....	390	11	210	102	116	0,56	1,13

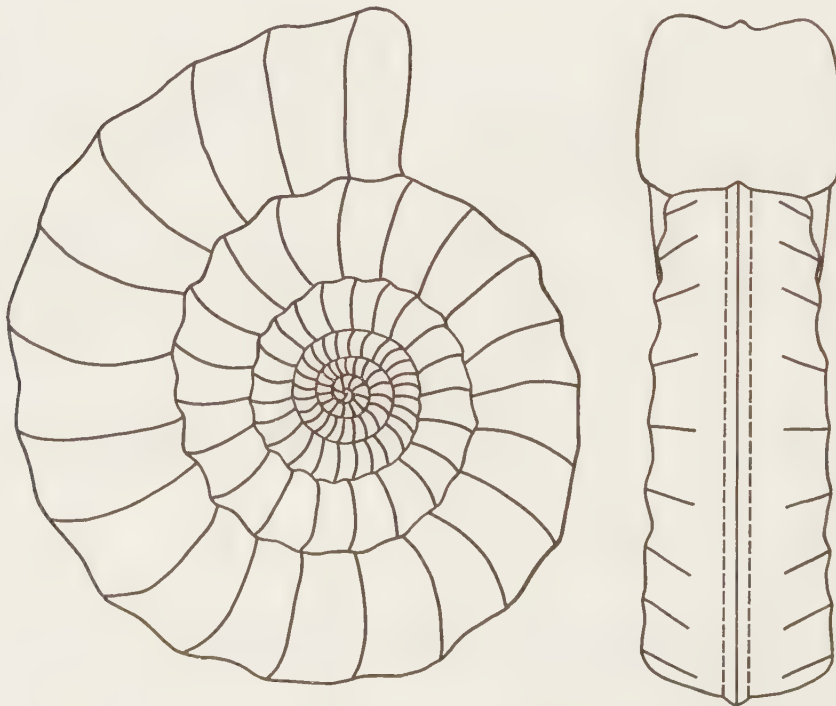


Fig. 20. — *Arietites solarium* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : L'espèce atteint une taille géante comparable à celle d'*Arietites bucklandi* (J. SOWERBY). Le lectotype, avec un diamètre de 58,5 cm, est le plus grand individu connu de l'auteur. Deux exemplaires du Musée de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) atteignent presque les mêmes dimensions : les numéros 371 B et 319 J avec respectivement une taille de 56,5 cm et 53 cm. La plupart des autres spécimens étudiés sont également de bonne taille : entre 40 et 50 cm de diamètre.

L'évolution de la spire est approximativement la même que chez *A. bucklandi* (J. SOWERBY). L'ombilic représente, chez les exemplaires mesurés par l'auteur, entre 49 et 56 % du diamètre.

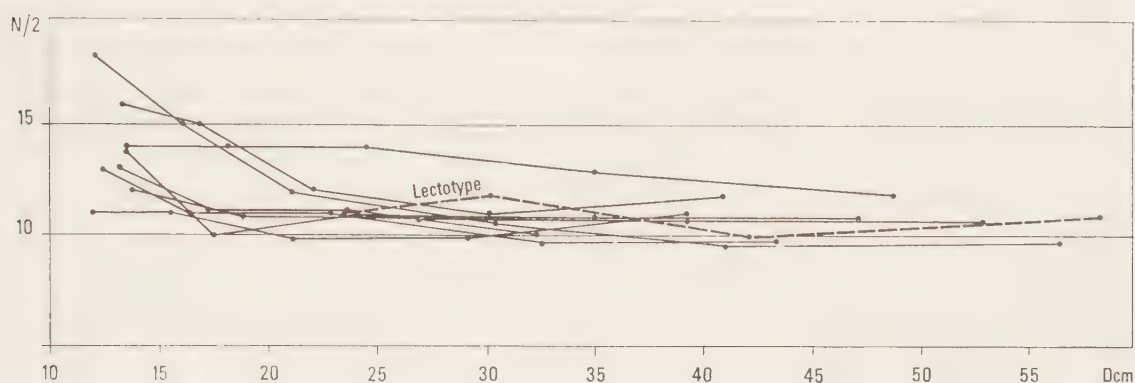


Fig. 21. — Courbes de fréquence des côtes d'*Arietites solarium* (QUENSTEDT).

Les tours sont plus larges que hauts : l/h varie de 1,10 à 1,25 dans le matériel examiné. Ils ont une section quadratique, très anguleuse au niveau des côtes, ce qui donne à la coquille, une allure particulièrement massive. Contrairement à ce que l'on observe chez les grands *A. bucklandi* (J. SOWERBY), la section du tour reste quadratique et fortement anguleuse jusqu'aux plus grandes tailles.

Sur les tours jeunes, le bord ventral est à peu près plat et bisulqué. A partir d'une taille de 20 cm environ, les sillons s'élargissent et s'aplatissent progressivement pour disparaître vers 30 cm. Le bord ventral, parcouru par une petite carène médiane émoussée, devient légèrement concave aux grandes tailles.

Les côtes sont fortes et radiales. Très vigoureuses jusque sur l'angle externe de la coquille, leur extrémité distale renforce considérablement les angles de la section du tour et, aux grandes tailles, domine même la carène médiane. Jusqu'à la taille de 25 cm environ, elles passent sur le bord ventral, fortement infléchies vers l'avant et rejoignent les carènes latérales. Elles sont plus serrées sur les tours jeunes : on compte en moyenne de 11 à 16 côtes par demi-tour de spire entre 10 et 15 cm de diamètre. Leur nombre par tour décroît ensuite, tandis que le diamètre augmente, puis à partir d'un diamètre de 20-25 cm, il demeure à peu près constant et égal à 10-12 côtes par demi-tour de spire jusqu'à des tailles voisines de 60 cm (fig. 21).

La ligne de suture du lectotype a été figurée par F.A. Quenstedt (1883, pl. 8, fig. 1). Elle présente des selles comparativement plus larges que chez *A. bucklandi*.

REMARQUES :

- 1^o) L'espèce n'a pour ainsi dire jamais été signalée en France par les anciens auteurs, car elle a été confondue avec *A. bucklandi* (J. Sowerby) (cas des exemplaires du Musée de Semur-en-Auxois). Notons que *A. solarium* (QUENSTEDT) se distingue de l'espèce-type du genre *Arietites* essentiellement par :
- sa section de tour très anguleuse même aux grandes tailles,
 - son bord ventral plat ou légèrement concave,
 - ses côtes plus raides et plus épaisses.
- 2^o) *A. solarium* (QUENSTEDT) a été rangé dans le genre *Coroniceras* par L.F. Spath (1924, p. 205).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *A. solarium* (QUENSTEDT) n'est, à ce jour, connu de l'auteur que dans la partie sud-est du Bassin Parisien. 14 exemplaires ont été rapportés à l'espèce au cours de ce travail : 8 magnifiques spécimens sont conservés au Musée de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) et proviennent de la région ; les autres exemplaires, souvent plus ou moins fragmentaires, ont été recueillis par l'auteur dans l'Avallonnais et le sud de la Lorraine. Ainsi la présence d'*A. solarium* (QUENSTEDT) est démontrée :

- en bordure du Morvan : à Semur-en-Auxois, Toutry, Menetoy, Clamerey (Côte-d'Or) ; Avallon, Savigny-en-Terre-Plaine (Yonne).
- en Lorraine et Haute-Marne : Parnot, Celles-en-Bassigny (Haute-Marne) ; dans la région de Vézelize-Viterne (Meurthe-et-Moselle).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *A. bucklandi*.

***Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE, 1879).**

Pl. 5, 6, 7 ; fig.-texte 22, 23.

- 1789 *Ammonites bisulcata* ; J.G. Bruguière, p. 39, n° 13.
 1843 *Ammonites bisulcatus* BRUGUIÈRE ; A. d'Orbigny, p. 187, pl. 43, fig. 1-3.
 1889 *Coroniceras bisulcatum* HYATT ; A. Hyatt, p. 186, pl. VII, fig. 2-10.
 1914 *Arietites bisulcatus* BRUGUIÈRE ; E.W. Schmidt, p. 13, pl. I, fig. 4, 5, 7 ; pl. II, fig. 2.
 1938 *Coroniceras bisulcatum* BRUGUIÈRE ; F. Roman, p. 88, pl. VIII, fig. 79 (d'après d'Orbigny 1843).
 cf. 1952 *Arietites quadratum* sp.nov. ; D.T. Donovan, p. 720, pl. XXVII, fig. 2.

TYPE : Néotype désigné ici : n° 1438 g, collection d'Orbigny, Muséum d'Histoire Naturelle, Paris ; figuré ici pl. 5. Provenance : inconnue.

J.G. Bruguière (1879, p. 39-40) cita en France quatre régions ou « *Ammonites bisulcata* » a été récoltée : « dans les montagnes de Cévennes, aux environs de St-Ambroix ; dans les montagnes de Corbières près de Narbonne ; dans la Bretagne, près de Quimper ; aux environs de la Rochelle, etc. ». Malheureusement, ses exemplaires originaux ne sont pas connus et doivent être considérés comme perdus. J.G. Bruguière donne une assez longue description, mais sans figure. Il renvoie à six publications antérieures dans lesquelles (selon cet auteur) l'espèce a déjà été mentionnée ou décrite avant d'avoir reçu une désignation spécifique :

- Lister 1678, Conchyl. angl., p. 207, tab. 6, num. 3 et synops. tabl. 1041, fig. 21.
- Languis 1708, Hist. lap., p. 95, tab. 24, n° 1.

- Bourguet 1742, *Traité des Pétrif.*, pl. 41, n° 270.
- *Curiosités naturelles de Basle*, pl. 2, tom. 2, lett. A.
Mus. Tessin, p. 86, tab. 4, n° 2.
- Linné, *syst. nat.*, tom. 4, p. 162 (pas de figuration).

Les cinq premières publications comportent une figuration, mais :

- a) les deux figures données par Lister (1678) sont identiques. S.S. Buckman (1923, p. 57, pl. 392) en a donné une copie et a rapporté cet échantillon au genre *Paltopleuroceras*. M.K. Howarth (1958, p. 50) le rejette du genre *Paltopleuroceras*, pensant qu'il s'agit probablement d'un *Arietitidé*. Comme tel, il est ici considéré comme ininterprétable en raison, d'une part, de ses côtes légèrement falciformes, et, d'autre part, de l'absence d'indication sur son bord ventral et sur la forme de la section du tour.
- b) la figure donnée par Bourguet (1742) est une copie, face inversée, de celle de Languis (1708). Celle-ci a été reproduite également par S.S. Buckman (1923, p. 57, pl. 131 A) qui l'a rapportée à « *Ammonites bucklandi* » J. Sowerby. Cette interprétation n'est pas certaine (cf. L.F. Spath 1924, p. 202-203). Chez *A. bucklandi*, les côtes sont habituellement plus serrées sur les tours internes qu'elles ne l'ont été dessinées sur la figuration de Langius.
- c) les deux publications suivantes (*in* : *Curiosités Naturelles de Basle* et *Mus. Tessin*) comportent de très mauvais dessins qu'il est impossible d'interpréter. Dès 1801, J.B. Lamarck (p. 101) les élimine, ne reprenant pour *A. bisulcatus* que les trois premières références données par J.G. Bruguière.

Le matériel original de J.G. Bruguière étant perdu et les figurations auxquels il renvoie étant pratiquement inutilisables, l'interprétation de l'auteur qui, en étant le plus proche de J.G. Bruguière dans l'ordre chronologique, utilisa le nom de « *bisulcatus* BRUGUIÈRE », peut, en pareil cas, être retenu en vue d'assurer la stabilité de l'espèce.

Bosc (1801, p. 176), Lamarck (1801, p. 101), Roissy (1805, p. 25 n° 12), Defrance (1816, p. 53), Haan (1825, p. 91, n° 23) utilisent cette désignation spécifique, mais ne font que répéter Bruguière.

A. d'Orbigny (1843, p. 187) reprend quatre des références bibliographiques de J.G. Bruguière, mais le premier, il fait d'« *Ammonites bisulcatus* » BRUGUIÈRE une description précise basée sur une étude personnelle d'échantillons et donne une figuration convenable (*ibid.*, pl. 43). Par la suite, la plupart des auteurs se sont conformés à cette interprétation et ont utilisé la figuration de d'Orbigny comme élément de référence. A. d'Orbigny signale (*ibid.*, p. 191) que l'exemplaire figuré pl. 43 fait partie de sa collection, mais il n'indique pas l'échelle de ce dessin. Il est aujourd'hui impossible de retrouver dans la collection d'Orbigny (se trouvant au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris) l'exemplaire qui correspondrait parfaitement à cette figuration. Il peut être perdu, mais il est également fort possible que ce dessin soit une reconstitution synthétique faite à partir de plusieurs *Ammonites*. Les échantillons de la collection d'Orbigny, étiquetés et répertoriés « *Am. bisulcatus* », portent le n° 1438 suivi d'une lettre indiquant leur provenance respective. Ils sont actuellement au nombre de 37 exemplaires, au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. Mais il est évident qu'A. d'Orbigny concevait alors l'espèce dans un sens assez large, puisqu'il parle (*ibid.*, p. 189) d'individus à

tours « déprimés ou légèrement comprimés », et d'individus à « dos carré ou légèrement coupé en biseau ». *A. bisulcatus* étant ici strictement limité à la forme figurée sur pl. 43 de d'Orbigny (« individu à tours de spire déprimés et dos carré »), 31 des spécimens de la collection d'Orbigny étiquetés « *A. bisulcatus* » BRUGUIÈRE sont à rejeter de l'espèce : 12 d'entre eux notamment, sont des *Coroniceras lyra* HYATT, répondant bien à la description « d'individus à tours légèrement comprimés » et « dos légèrement coupé en biseau ». Les 6 autres présentent les caractères indiqués sur la pl. 43 de d'Orbigny. Ce sont les numéros : 1438 c (2 exemplaires de 9 et 11,4 cm de diamètre) avec comme indication de provenance : « vallée de Dove » que le présent auteur n'a pu géographiquement situer (?) ; 1438 d (diamètre : 4,1 cm) de Cernans près Salins (Jura) ; 1438 f (diamètre 1,6 cm) de la Spezzia (Italie) ; 1438 g (2 exemplaires de 13,4 et 14,5 cm) de provenance inconnue.

Ainsi que l'a signalé D.T. Donovan (1952, p. 720), il semble que la figuration de d'Orbigny puisse être basée sur les exemplaires nos 1438 c et 1438 g. A. d'Orbigny (1843, p. 189) indique une taille de 145 mm. L'un des exemplaires n° 1438 g a précisément cette taille, et l'autre une taille très voisine. Sur le catalogue de la collection d'Orbigny (manuscrit, au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris), le n° 1438 g ne porte malheureusement aucune indication de provenance (mais un point d'interrogation). Les spécimens correspondant à ce numéro pourraient, semble-t-il, provenir de l'une ou de l'autre des localités signalées par A. d'Orbigny (*ibid.*, p. 189) et non mentionnées dans le catalogue.

L'exemplaire de 13,4 cm de diamètre est le mieux conservé. Il est désigné ici comme néotype (pl. 5 du présent ouvrage).

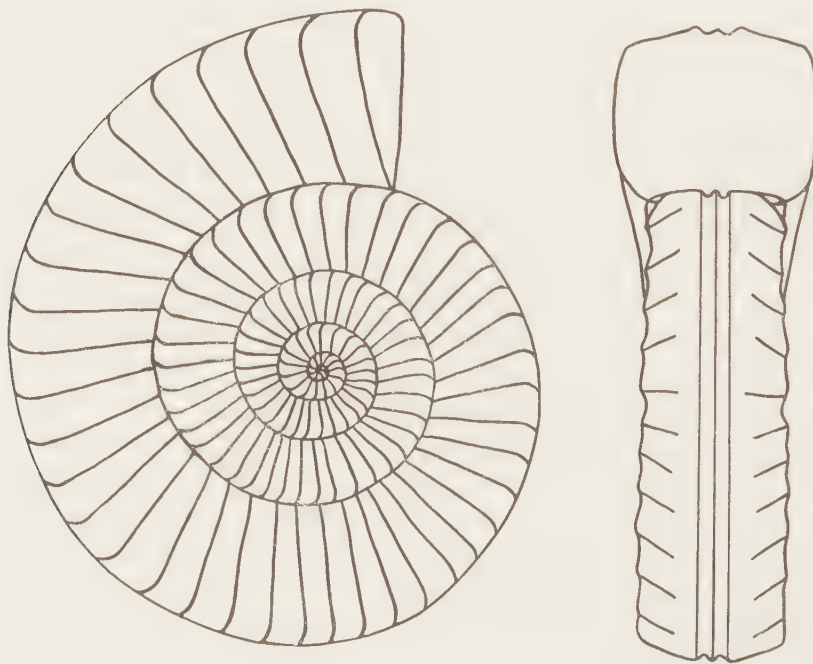


Fig. 22. — *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE).

MENSURATIONS (en mm.) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 5 : Néotype.....	134	20	64	35	35	0,47	1
Pl. 6 : n° 1438 c, à Paris.....	90	13	42	27,5	28,5	0,46	1,03
Pl. 7 : n° 618 HA, à Nancy.....	132	19	65	40	39	0,49	0,97

DESCRIPTION : Les spécimens examinés ont pour la plupart une taille voisine de celle du néotype : moins de 15 cm de diamètre. Quelques-uns seulement atteignent au maximum 20-25 cm. L'espèce ne semble pas parvenir, en France du moins, aux dimensions géantes d'*Arietites bucklandi* (J. SOWERBY).

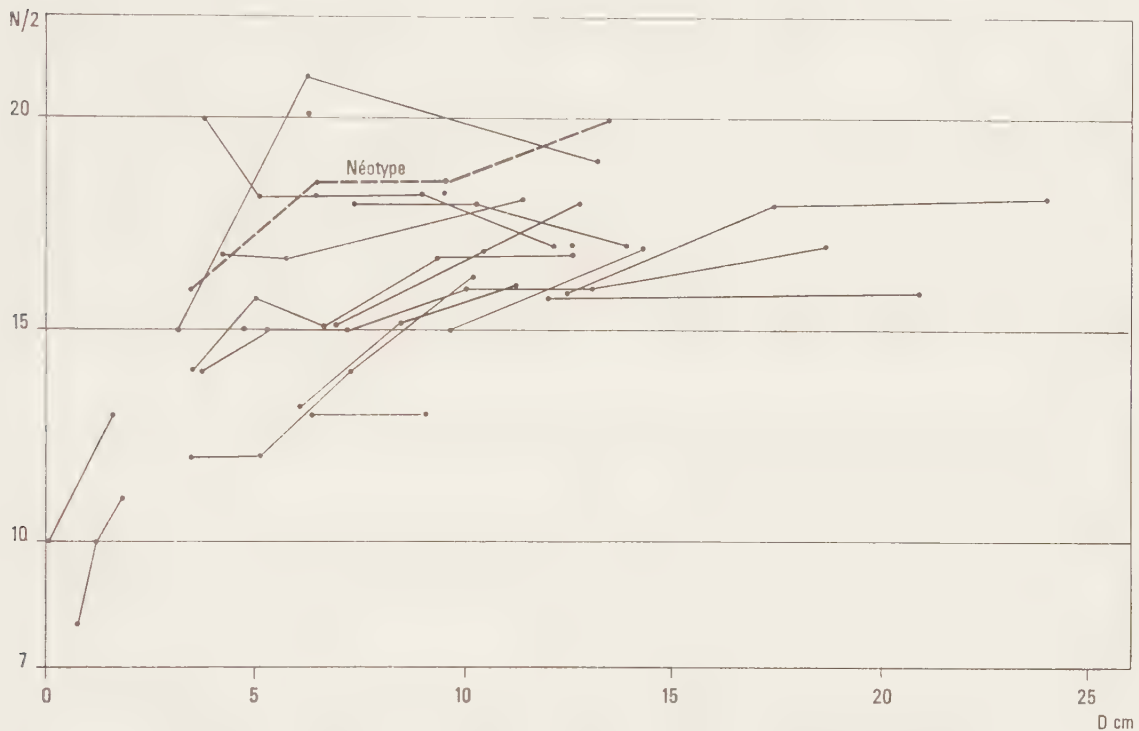


Fig. 23. — Courbes de fréquence des côtes d'*Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE).

- L'ombilic représente environ 50 % du diamètre (47 % chez le néotype).
- Les tours ont une section à peu près carrée (l/h voisin de 1). Celle-ci est plus anguleuse que chez *A. bucklandi*.
- Le bord ventral est plat, vigoureusement tricaréné et bisulqué.
- Les côtes sont minces, aiguës, plus serrées que chez *A. bucklandi* et portent un léger épaissement sur le bord externe de la coquille. Elles présentent souvent une direction plus ou moins rétroverse (néotype). Celle-ci est très accusée chez l'exemplaire figuré ici pl. 7. Mais on trouve aussi des individus à costulation radiale (pl. 6 du présent ouvrage). Les côtes passent sur le bord ventral, fortement infléchies vers l'avant, et rejoignent les carènes latérales. Leur nombre croît très rapidement sur les tours jeunes (il atteint 15 côtes

par demi-tour de spire avant un diamètre de 10 cm, et le plus souvent même, avant un diamètre de 5 cm) et plus lentement ensuite, se maintenant jusqu'à des tailles de 20-25 cm, généralement inférieur à 20 côtes par demi-tour de spire (fig. 23).

— La ligne de suture n'est qu'imparfaitement visible sur le néotype. Elle répond à peu près à celle figurée par A. d'Orbigny (1843, pl. 43).

REMARQUE : Comme l'espèce-type du genre, *A. bisulcatus* a été inclus dans le genre *Coroniceras* par A. Hyatt (1867, p. 77) et après lui par de nombreux autres auteurs (cf. ci-dessus p. 109, Remarque : 2^e).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Comme *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), *A. bisulcatus* (BRUGUIÈRE) a été interprété dans un sens très large. A. d'Orbigny lui-même y incorporait un certain nombre de formes bisulquées, mais qui sont aujourd'hui rapportées non seulement à des espèces différentes, mais à plusieurs autres genres différents. C'est pourquoi l'espèce a été si abondamment citée dans la littérature.

A. bisulcatus (s.s.) se révèle en définitive plus fréquent qu'*A. bucklandi*, notamment en Lorraine et en Auxois. Au cours de ce travail, l'espèce a été reconnue par le présent auteur :

- en Lorraine et Haute-Marne : à Mécleuves (Moselle) ; Brin-sur-Seille, Xeuilley (Meurthe-et-Moselle) ; Provençères-sur-Meuse, Andilly-en-Bassigny, Chalindrey (Haute-Marne).
- en bordure du Morvan : dans la région de Semur-en-Auxois, La Motte-Ternant, Liernais, Nolay, entre Epoisses et Vieux-Château (Côte-d'Or) ; à Avallon, entre le Crot et Vézelay (Yonne).
- sur la bordure est du Massif Central : à St-Emiland, Couches-les-Mines, Gênelard (Saône-et-Loire) ; St-Fortunat, le Mont-d'Or (Rhône).
- en Alsace : à Lauw (Haut-Rhin).
- dans le Jura : à Cernans (Jura).
- dans les Alpes : à Tête-Mouthe (Oisans, Isère) ; au ravin St-Michel près de Barcillonnette (Hautes-Alpes).

Au total, 47 exemplaires quelquefois plus ou moins fragmentaires ont été rapportés à *A. bisulcatus* (BRUGUIÈRE) au cours de ce travail.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : *A. bisulcatus* est considéré comme une forme de la zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *A. bucklandi*. Mais ainsi que nous l'avons indiqué ci-dessus, p. 55, en Lorraine : à Mécleuves et à Xeuilley, l'espèce a été recueillie en place, dans la partie inférieure de la zone à *A. semicostatum* (sous-zone à *C. lyra*).

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *ARIETITES* WAAGEN, 1869.

Le genre *Arietites* WAAGEN réunit les représentants les plus typiques de la famille des *Arietitidae* : les formes voisines d'*Arietites bucklandi* (J. SOWERBY). En France 3 espèces ont été reconnues atteignant généralement de grandes dimensions :

— Taille géante, pouvant atteindre plus de 50 cm de diamètre.

Côtes fortes, sans épaississement périphérique, leur nombre par tour diminuant à mesure que la taille augmente.

Section du tour quadratique, s'arrondissant à un grand diamètre, le bord ventral devenant convexe.

Côtes moyennement serrées sur les tours jeunes... *A. bucklandi* (J. SOWERBY).

Section du tour demeurant anguleuse à un grand diamètre, le bord ventral devenant légèrement concave.

Côtes peu serrées sur les tours jeunes..... *A. solarium* (QUENSTEDT).

— Grande taille, maximum observé ici : 25 cm de diamètre.

Côtes minces, aiguës, portant un léger épaississement périphérique, serrées tout le long de la spire, leur nombre par tour augmentant avec la taille.

Section du tour quadratique avec bord ventral à

peu près plat..... *A. bisulcatus* (BRUGUIÈRE).

Le genre *Arietites* est pratiquement représenté partout, dans le Sinémurien inférieur de France. *A. bisulcatus* est la forme la plus fréquente. *A. bucklandi* ne paraît pas très abondant, *A. solarium* n'a été reconnu, à ce jour, que de part et d'autre du seuil morvano-vosgien : dans le sud de la Lorraine et surtout, en bordure du Morvan.

Genre **CORONICERAS** HYATT, 1867.

Synonyme objectif : *Arnioceratoides* SPATH 1922, p. 176.

ESPÈCE-TYPE par désignation subséquente (G. Bonarelli 1900, p. 58, note infrapaginale 2) : *Ammonites Kridion* HEHL *m.s.*, ZIETEN 1830, p. 4, pl. III, fig. 2 (Com. Int. Nom. Zool., Opinion 324) ¹.

DIAGNOSE ORIGINALE : A. Hyatt, 1867, p. 77 (traduction) :

« Carènes proéminentes, constantes ; sillons bien définis. Côtes tuberculées et arquées. Omphalique ouvert. Flancs des tours, visibles. Côtes précédées, chez le jeune, d'une rangée de tubercules qui s'allongent progressivement pour former les côtes tuberculées de l'adulte. Lobe ventral profond et étroit. Lobes latéraux divisés de façon inégale. Selle latérale supérieure irrégulièrement divisée, abrupte du côté siphonal, en pente douce du côté opposé. Selle latérale inférieure de forme très variable mais divisée inégalement. »

CARACTÈRES DU GENRE : Formes atteignant souvent une taille géante, plus plates, moins massives que dans le genre *Arietites* WAAGEN. Bord ventral plus étroit que chez *Arietites*, convexe, tricaréné et bisulqué. La carène médiane se montre la première. Chez certaines espèces, les sillons apparaissent assez tardivement. Section du tour très caractéristique : le bord ventral présente, de part et d'autre des carènes latérales, un plan oblique incliné

1. cf. W. J. Arkell 1951, p. 227, 232 ; W. J. Arkell et D. T. Donovan 1956, p. 517-518.

vers les flancs du tour avec lesquels il forme un angle obtus (les angles externes du tour sont situés plus bas sur l'axe de symétrie de la coquille que les carènes ventrales). Flancs plus ou moins bombés. Côtes tuberculées sur le bord externe de la coquille. Ligne de suture moyennement découpée. La selle externe, très large, est la plus importante. La première selle latérale, de même hauteur ou un peu plus haute que la selle externe, est, au contraire, plus étroite et souvent étranglée à la base. Le lobe externe est le plus profond.

Sous-genre **CORONICERAS** s.s.

Taille géante. Omphalique, selon les espèces, moyennement ouvert (45-50 % du diamètre) ou largement ouvert (60-65 % du diamètre). Costulation vigoureuse. Tubercules généralement présents jusqu'aux grandes tailles.

Coroniceras kridion (HEHL m. s., ZIETEN 1830) et cf.

Pl. 8 (fig. 1, 2, 3), 9 ; fig.-texte 24, 25.

- 1830 *Ammonites Kridion* HEHL m.s., ZIETEN ; C.H. von Zieten, p. 4, pl. III, fig. 2.
 1844 *Ammonites Caprotinum* d'ORBIGNY ; A. d'Orbigny, p. 240, pl. 64, fig. 1-2.
 1879 *Ammonites Kridion* HEHL in ZIETEN ; P. Reynès, pl. X, fig. 16, 17 (d'après Zieten 1830).
 1879 *Ammonites Coronaries* QUENSTEDT ; P. Reynès, pl. X, fig. 6-12 ; pl. XI, fig. 1.
 1938 *Coroniceras Kridion* ZIETEN ; F. Roman, p. 88, pl. VIII, fig. 7 (d'après Zieten 1830).
 1952 *Coroniceras (Primarietites) caprotinum* (d'ORBIGNY) ; D.T. Donovan, p. 732.
 1955 *Coroniceras kridion* (ZIETEN) ; D.T. Donovan, p. 27.
 1955 *Coroniceras (Primarietites) caprotinum* (d'ORBIGNY) ; D.T. Donovan, p. 27.
 1956 *Coroniceras (Coroniceras) rotiforme* (SOWERBY) ; O.H. Walliser, p. 200, pl. 10, fig. 5.
 1957 *Coroniceras kridion* (ZIETEN) ; W.J. Arkell, p. L 238, fig. 6 (d'après Zieten 1830).

TYPE : *Holotype* : collection Oppel, Bayer. Stadtsammlung f. Paläontol. u. Hist. Geol., Munich ; figuré par C.H. von Zieten 1830, refiguré par O.H. Walliser 1956. Provenance : Vaihingen (Wurtemberg).

L'*holotype* présente en réalité un enroulement un peu plus rapide que sur la figuration de Zieten, des tubercules moins accusés et une costulation non à direction radiale, mais infléchie vers l'avant (O.H. Walliser 1956, pl. 10, fig. 5). Exemple de petite taille (4,4 cm de diamètre), dépourvu de sillons sur le bord ventral, O.H. Walliser le considéra comme un individu jeune de *Coroniceras rotiforme* (J. de C. SOWERBY). Mais, chez *C. rotiforme*, les sillons sont déjà bien marqués à la taille de 2 cm, l'enroulement de la spire est plus lent, les tubercules plus accusés (cf. pl. 11, fig. 1 du présent ouvrage).

Pour W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth (1961, p. 450, note infrapaginale), il correspond aux tours internes d'une espèce du groupe *hyatti-caprotinum*. Chez *Coroniceras hyatti* DONOVAN, les sillons n'apparaissent, en effet, qu'à un diamètre de 3-4 cm, parfois plus tard (D.T. Donovan 1952, p. 733), mais les côtes sont moins serrées et les tubercules périphériques plus saillants que chez *C. kridion*.

Par l'enroulement de sa spire et sa costulation (densité de côtes intermédiaire entre celle de *C. rotiforme* et celle de *C. hyatti*, direction proverse de celle-ci, tubercules externes

peu accusés), *C. kridion* se rapproche davantage des tours internes de *Coroniceras caprotinum* (D'ORBIGNY). La comparaison a été faite à partir des exemplaires originaux (l'holotype de *C. kridion*, actuellement mis à la disposition de l'Institut de Géologie de Tübingen, étant comparé aux tours internes de l'holotype de *C. caprotinum* se trouvant à l'Institut de Géologie de Neuchâtel et obligeamment prêté à l'auteur) et non à partir des figurations respectives de C.H. von Zieten et de A. d'Orbigny qui sont inexactes, celle de d'Orbigny surtout. Différence essentielle entre ces deux spécimens-types : deux larges sillons ventraux chez *C. caprotinum* qui mesure 23,7 cm de diamètre ; pas de sillons chez *C. kridion* qui a une taille de 4,4 cm. La fig. 25 montre, qu'aux mêmes diamètres, ils ont les mêmes fréquences de côtes.

Or le matériel examiné en France a fourni des éléments de tailles intermédiaires, chez lesquels on observe l'apparition des sillons à un diamètre de 6 cm environ. C'est pourquoi l'auteur pense qu'on peut considérer *C. kridion* (HEHL *m.s.*, ZIETEN), comme la forme jeune (n'ayant pas encore acquis ses sillons ventraux) de *C. caprotinum* (D'ORBIGNY). Au cours de ce travail, la conspécificité des deux formes sera donc admise, au bénéfice de *C. kridion* qui a la priorité. (On donne ici, pl. 9, une photographie de l'exemplaire original de d'Orbigny).

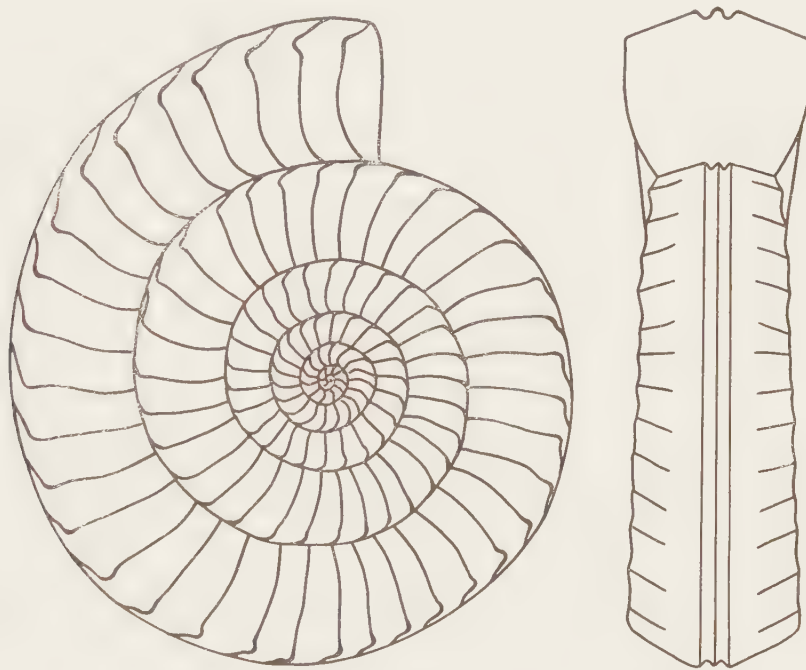


Fig. 24. — *Coroniceras kridion* (HEHL *m.s.*, ZIETEN).

REMARQUE : Au sujet de la provenance de son « *Ammonites Caprotinus* », A. d'Orbigny écrit (1844, p. 241) : « M. le Professeur Agassiz me l'a communiquée avec cette simple indication : Calcaire à Gryphées de Lorraine. Elle vient sans doute des environs de Metz ». Cette indication est sûrement inexacte. L'Ammonite et sa gangue sont en calcaire noir très sombre, alors que partout en Lorraine, et également ailleurs en France, le calcaire à Gryphées est de teinte beaucoup plus claire (calcaire bleu en général). Pour l'auteur, cet exemplaire viendrait

plutôt d'Allemagne, les échantillons recueillis dans le Wurtemberg ayant précisément cette même gangue.

MENSURATIONS (en mm.) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 8, fig. 1 : Holotype <i>C. kridion</i>	44	13	22	11	11	0,50	1
— fig. 2 : n° 25 C, à Semur (<i>cf.</i>)..	45	13	24,5	15,7	17	0,54	1,08
— fig. 3 : n° 24 B, à Semur (<i>cf.</i>)..	82	15	40	24	24	0,48	1
Pl. 9 : Holotype <i>C. caprotinum</i> ..	237,5	22	142	53	55	0,59	1,03

DESCRIPTION : Les spécimens recueillis en France, et principalement en Auxois, sont, pour la plupart, de jeunes individus ayant moins de 10 cm de diamètre. L'espèce est toutefois susceptible d'atteindre, en France, une taille voisine de l'exemplaire original de d'Orbigny : le n° 20, collections géologiques de la Sorbonne, Paris, mesure 25,5 cm. Cette taille n'est pas, pour l'espèce, un maximum : le n° 2 B, provenant d'Allemagne et se trouvant au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Strasbourg atteint un diamètre de 32 cm.

L'ombilic s'élargit au cours de l'ontogénèse : il représente 50 à 55 % du diamètre jusqu'à une taille de 8-10 cm ($O/D = 0,50$ pour l'holotype de Zieten) et atteint 60 % du diamètre chez les plus grands spécimens étudiés ($O/D = 0,59$ pour l'exemplaire figuré par d'Orbigny : holotype de *C. caprotinum*, et 0,61 pour le n° 20, à la Sorbonne, mentionné ci-dessus).

Les tours sont à peu près aussi larges que hauts, ou légèrement plus larges que hauts : l/h varie en général de 1 à 1,15. Chez quelques individus provenant d'Allemagne, on a noté toutefois un élargissement considérable du tour en fin de spire, montrant une tendance vers la forme trouvée chez *Coroniceras coronaries* (QUENSTEDT), mais la costulation reste celle de *C. kridion*. Ainsi $l/h = 1,24$ pour le n° 6, à la Sorbonne ; 1,25 pour le n° 4309 à la Faculté des Sciences de Lyon ; 1,33 pour le n° 35 à l'École des Mines de Paris, figuré par E. Bayle 1878, pl. 75 (figuration inexacte). Ces trois exemplaires proviennent de Vaihingen près de Stuttgart.

Dès les tours jeunes, et jusqu'aux plus grandes tailles observées, le bord ventral a la forme d'un biseau descendant en oblique accusé de part et d'autre de la carène médiane, vers les côtés (*cf.* fig. 2 c de Zieten). Les sillons, encore inexistantes sur l'exemplaire de Zieten, n'apparaissent que vers la taille de 6 cm. Les carènes latérales sont moins élevées que la carène médiane.

Les côtes parfois radiales, le plus souvent inclinées vers l'avant (exemplaires de Zieten et de d'Orbigny), munies d'un petit tubercule sur le bord externe, ont, sur les tours jeunes (diamètre inférieur à 10 cm), une densité se situant entre celle de *Coroniceras rotiforme* (J. de C. SOWERBY) et celle de *Coroniceras hyatti* DONOVAN (c'est l'individu « moyen » et non les extrêmes qui est considéré dans chaque cas). La fig. 25 montre que, jusqu'à un diamètre de 25,5 cm (n° 20 à la Sorbonne), elles restent relativement serrées, leur nombre par tour continuant à croître avec la taille (courbes de fréquence des côtes ascendantes). On compte en moyenne :

- 9-11 côtes par demi-tour de spire vers 2-3 cm de diamètre,
- 15-17 côtes par demi-tour de spire vers 8-9 cm de diamètre,
- 20-22 côtes par demi-tour de spire vers 20 cm de diamètre.

Chez les exemplaires correspondant aux figures 2 et 3 de la pl. 8 (déterminés ici : *C. cf. kridion*), la costulation est beaucoup moins inclinée vers l'avant que chez les exemplaires originaux de Zieten et de d'Orbigny. Par ailleurs, les côtes et la carène médiane sont moins aiguës (en partie à cause de la présence d'un test assez épais). L'exemplaire de la fig. 2 porte, en outre, des tubercules plus accentués que les spécimens-types. Sur le bord ventral, ses sillons ne sont pas encore marqués ; chez l'exemplaire de la fig. 3, ils apparaissent sur le dernier demi-tour de spire.

La ligne de suture n'est visible ni sur l'exemplaire de Zieten, ni sur celui de d'Orbigny.

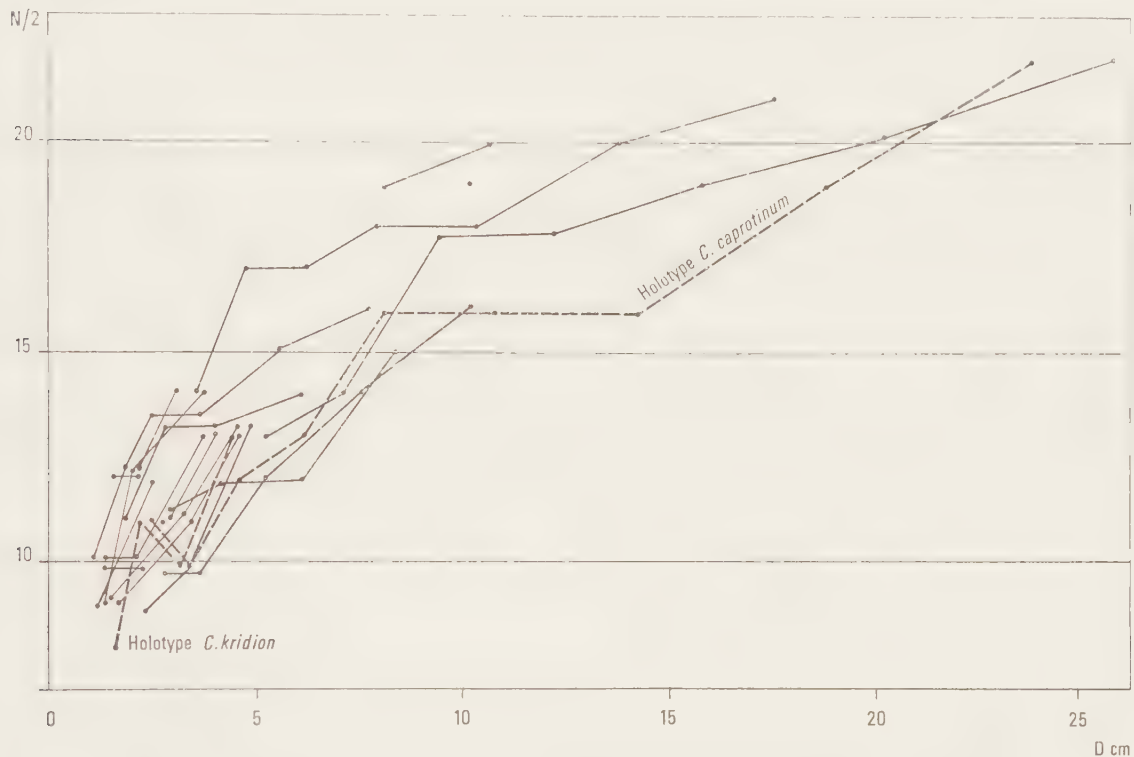


Fig. 25. — Courbes de fréquence des côtes de *Coronicerias kridion* (HEHL m.s., ZIETEN).

REMARQUE : Pour « *Ammonites kridion* (HEHL) ZIETEN sp., » L.F. Spath (1922, p. 176) créa le genre *Arnioceraloides*. L'espèce fut, par la suite, mise dans le genre *Arnioceras* par C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 571), R. Mousterde (1953)... D.T. Donovan (1952, p. 732 ; 1955, p. 27) inclut *Coronicerias caprotinum* (D'ORBIGNY) mis ici en synonymie avec *C. kridion* (HEHL, m.s., ZIETEN) dans le sous-genre *Primarietites* (genre *Coronicerias*).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Au cours de ce travail, une trentaine d'exemplaires ont été rapportés à *C. kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), la moitié d'entre eux provenant des environs de Semur-en-Auxois, seule région de France où l'espèce se montre assez abondante. Partout ailleurs elle n'est connue que par des spécimens isolés. Il y a lieu de citer :

— en Lorraine et Haute-Marne : Vézelize (Meurthe-et-Moselle) ; La Neuveville-sous-Châtenois (Vosges) ; Chaumont-la-Ville (Haute-Marne).

- en bordure du Morvan : la région de Semur-en-Auxois, Menetoy, Allerey, Arnay-sous-Vitteaux (Côte-d'Or) ; Guillon, Avallon (Yonne).
- en Alsace : Hochfelden (Bas-Rhin).
- dans les Alpes : Mont-de-Lans (Isère).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *C. rotiforme*.

Coroniceras rotiforme (J. de C. SOWERBY, 1824).

Pl. 10, 11 (fig. 1, 2) ; fig.-texte 26, 27, 28.

- 1824 *Ammonites rotiformis* SOWERBY ; J. de C. Sowerby, p. 76, pl. 453.
- 1844 *Ammonites rotiformis* SOWERBY ; A. d'Orbigny, p. 293, pl. 89.
- 1878 *Arietites rotiformis* (J. DE C. SOWERBY) ; T. Wright, p. 278, pl. V, fig. 1-3 ; cf. pl. VII, fig. 1.
- 1879 *Ammonites rotiformis* SOWERBY ; P. Reynès, pl. VIII, fig. 1-7.
- 1879 *Ammonites Rotator* REYNÈS ; P. Reynès, pl. IX, fig. 1-9.
- 1938 *Coroniceras rotiforme* SOWERBY ; F. Roman, p. 88, pl. VIII, fig. 80 (d'après Wright 1878, pl. V).
- 1952 *Coroniceras (Primarietites) rotiforme* (J. DE C. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 730.
- 1954 *Coroniceras (Primarietites) rotiforme* (J. DE C. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 26 ; cf. p. 27.
- 1955 *Coroniceras (Primarietites) rotiforme* (J. DE C. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 26.
- 1961 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 449, pl. 65, fig. 1.

TYPE : *Holotype* : n° 43975, collection Sowerby, British Museum (Nat. Hist.), Londres ; figuré par J. de C. Sowerby 1824, refiguré par T. Wright 1878, (pl. V, fig. 1-3) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth 1961. Provenance : environs de Yeovil (Somerset).

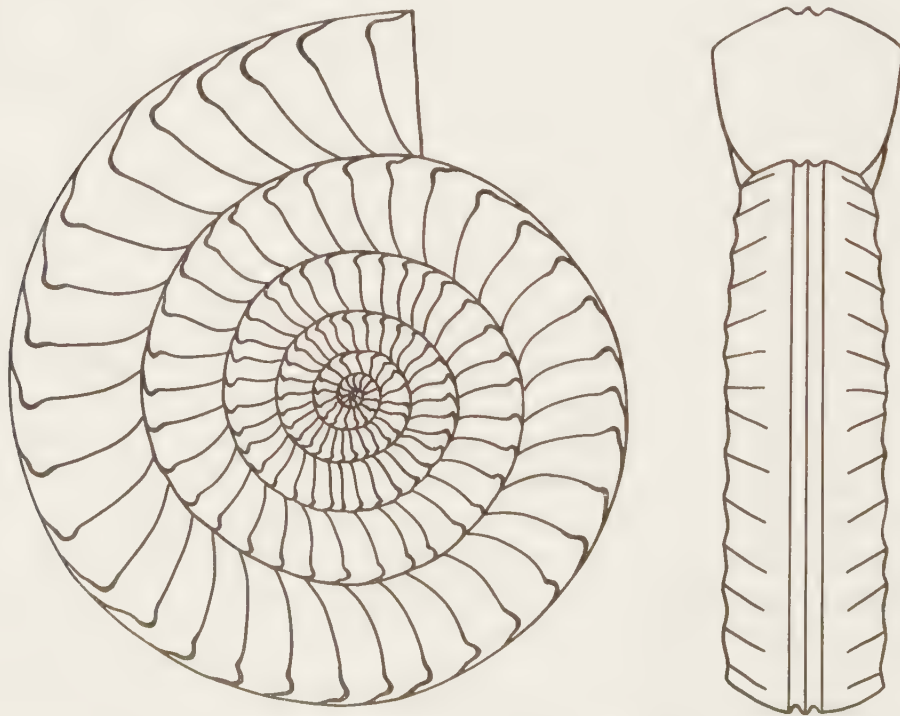


Fig. 26. — *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 10 : Holotype.....	176,5	19	114,5	39,5	34,5	0,64	0,87
Pl. 11, fig. 1 : n° 780 F, à Nancy.....	25	12	14	—	—	0,56	—
— fig. 2 : n° 45 Q, à Semur.....	188	17	113	43	40	0,60	0,93

DESCRIPTION : L'espèce atteint couramment, en France, des tailles de 20-25 cm, parfois même davantage : le n° 51 AM, au Musée de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or), mesure 31 cm de diamètre.

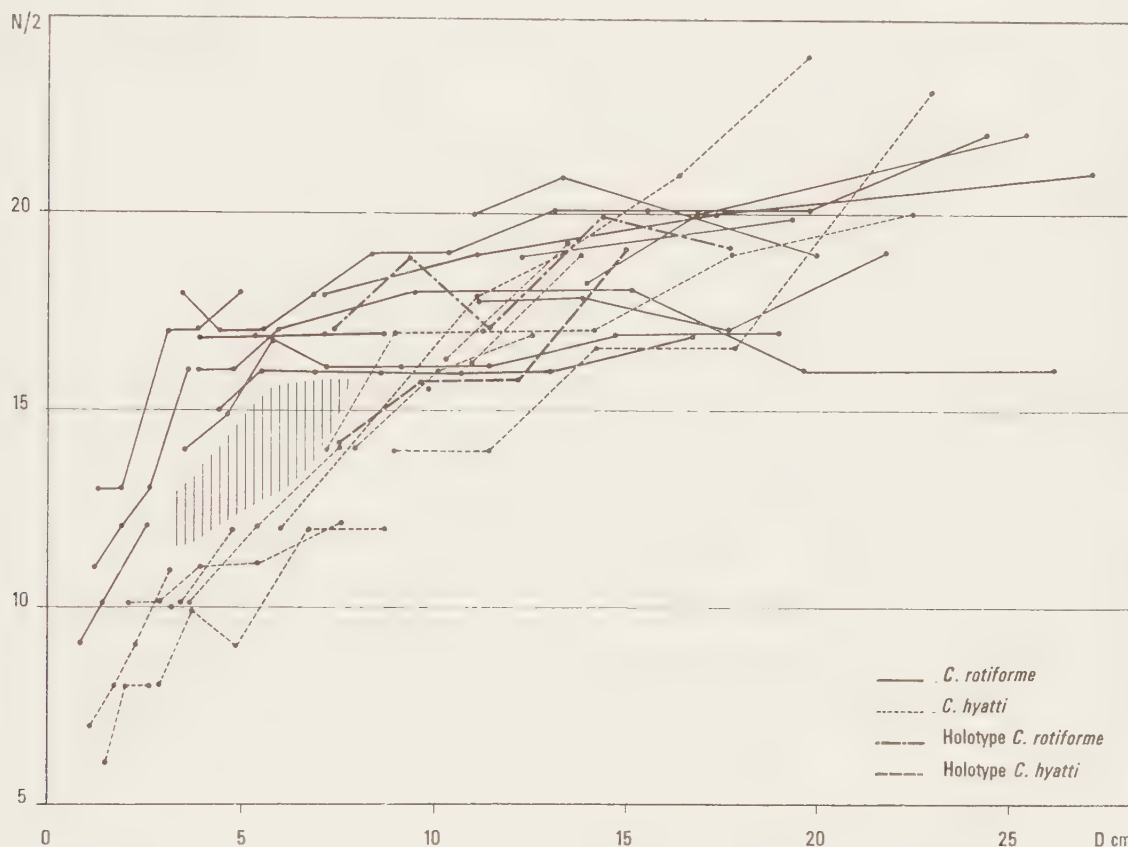


Fig. 27. — Courbes de fréquence des côtes de *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY) et *Coroniceras hyatti* DONOVAN.

C. rotiforme (J. DE C. SOWERBY) est l'une des formes les plus évoluées du genre *Coroniceras* avec un ombilic représentant 60 à 65 % du diamètre.

Les tours sont en général un peu plus hauts que larges avec l/h variant de 0,90 à 1. Toutefois chez quelques spécimens, l/h est légèrement supérieur à 1. La largeur maxima de la section du tour se situe près du bord externe de la coquille, au niveau des tubercules, ce qui est peu fréquent dans le sous-genre *Coroniceras* s.s..

Sur le bord ventral, la carène apparaît dès les tout premiers tours de spire, les sillons un peu plus tard, à un diamètre d'environ 1,7 cm. Ils sont tout de suite bien marqués, encadrés

par deux carènes latérales de part et d'autre desquelles le bord ventral s'incline, en oblique vers les flancs avec lesquels il forme un angle obtus voisin de 120° (Pl. 11, fig. 1).

La costulation, très caractéristique, se compose de grosses côtes épaisses, arquées vers l'arrière sur le bord ombilical et portant, sur le bord externe, un tubercule particulièrement saillant. Chez l'holotype, elles ont, sur les flancs, une direction radiale, qu'elles conservent tout le long de la spire. Chez d'autres exemplaires, elles s'infléchissent vers l'arrière sur les derniers tours de spire, quelquefois même dès les premiers tours de spire. Cette forme à costulation rursiradiée était présente dans la collection de Sowerby : T. Wright (1878, pl. VII, fig. 1) en figura un exemplaire, non retrouvé à l'heure actuelle (D.T. Donovan 1954, p. 27). Elle a été nommée « *rotator* » par P. Reynès (1879, pl. IX, fig. 1-9). En fait, les variations individuelles sont, sur ce point, très importantes et tous les intermédiaires sont possibles entre la forme à costulation radiale (holotype de J. de C. Sowerby) et la forme à costulation fortement rursiradiée (*A. rotator* de P. Reynès), ce qui rend impossible une séparation, même d'ordre infraspécifique, basée uniquement sur la direction des côtes (cf. D.T. Donovan 1952, p. 730).

Les côtes passent sur le bord ventral, mais disparaissent sans atteindre les carènes latérales. Elles sont très serrées sur les tours jeunes où leur nombre par tour croît rapidement : le nombre de 15 côtes par demi-tour est atteint avant la taille de 5-6 cm. Puis elles s'espacent davantage à mesure que la taille augmente : on compte entre 16 et 22 côtes par demi-tour jusqu'à des tailles de 25 cm. Les courbes de fréquence des côtes sont d'abord à ascension rapide, puis demeurent à peu près subhorizontales au-delà d'un diamètre de 5-8 cm environ (fig. 27).

La ligne de suture n'est pas visible sur l'holotype. On trouvera ici, fig. 28, la ligne de suture de l'exemplaire n° 433 HY du Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy, prise à un diamètre de 18,5 cm. Celle-ci, très découpée, est caractérisée par :

- un premier lobe latéral très profond,
- une première selle latérale particulièrement haute (aussi haute que la selle externe), étroite et de forme arborescente. Chez certains exemplaires, il y a une véritable imbrication



Fig. 28. — Ligne de suture de *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), $\times 1,60$.

des premières selles latérales appartenant à des lignes cloisonnaires consécutives (par exemple n° CG 5, à Nancy).

REMARQUE : L'espèce a été rangée dans le genre *Coroniceras* par A. Hyatt (1867, p. 78). T. Wright (1878, p. 278) l'a citée dans le genre *Arietites* (pris dans un sens très large), L.F. Spath (1924, p. 203) dans le genre *Metophioceras*. D.T. Donovan (1952, 1954, 1955) l'a incluse dans le genre *Coroniceras*, sous-genre *Primarietites*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Numériquement, l'espèce est assez bien représentée en France. Une cinquantaine d'exemplaires ont été examinés au cours de ce travail. *C. rotiforme* (J. DE C. SOWERBY) semble présent à peu près partout à la base du Sinémurien inférieur. Principaux gisements (actuels ou anciens) connus de l'auteur où l'espèce a été recueillie :

- en Lorraine et Haute-Marne : Metzervisse, Koecking, Mécleuves (Moselle) ; Brin-sur-Seille, la région de Serres-Drouville, Haraucourt, St-Phlin, Xeuilley, Diarville, la région de Bouzanville (Meurthe-et-Moselle) ; Mattaincourt, la région de Bulgnéville-Sandaucourt (Vosges) ; Hortes, Chalindrey, Fayl-Billot, la région de Colombey-les-Choiseul (Haute-Marne).
- sur la bordure nord et nord-est du Massif Central : Azy-le-Vif, Parenche (Nièvre) ; la région de Semur-en-Auxois où l'espèce est abondante, Pouligny, Ruffey, St-Euphrone, Pouilly-en-Auxois (Côte-d'Or).
- sur la bordure est du Massif Central : Sivry (Saône-et-Loire) ; La Barollière, le Mont-d'Or (Rhône).
- en Normandie : Osmanville (Calvados).
- en Alsace : Hochfelden (Bas-Rhin).
- dans les Alpes : Mont-de-Lans (Isère).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *C. rotiforme*. Contrairement à ce qui a été signalé pour *A. bucklandi* (J. SOWERBY) (voir ci-dessus, p. 110), *C. rotiforme* se révèle, en France, un bon indicateur de sous-zone.

***Coroniceras hyatti* DONOVAN, 1952.**

Pl. 12, 13, 14 ; fig.-texte 27, 29.

1889 *Coroniceras rotiforme* HYATT var. A ; A. Hyatt, p. 176, pl. III, fig. 4-14.

1890 *Arietites rotiformis* (J. DE C. SOWERBY) ; F. Wähner, pl. XX (L), fig. 2-4 ; pl. XXI (LI), fig. 4-5.

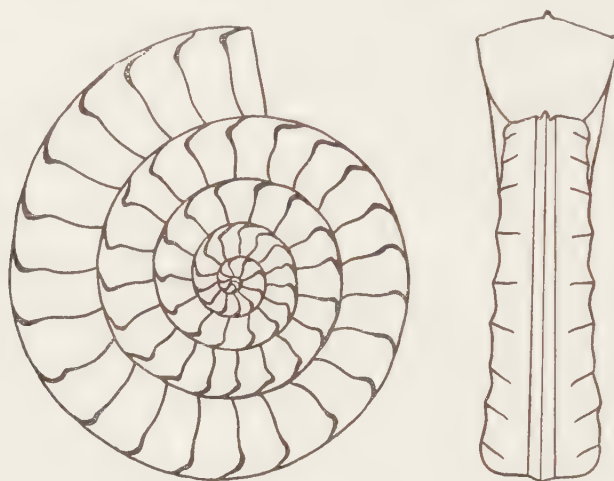
1952 *Coroniceras (Primarietites) hyatti* DONOVAN ; D.T. Donovan, p. 733, pl. XXVIII, fig. 1-2.

TYPES : *Holotype* : n° Cb 3570, collection Tutchet, Muséum de Bristol (Angleterre) ; figuré par D.T. Donovan 1952. Provenance : carrière de Workhouse, Keynsham (Somerset).

Paratypes : n° 85034, Geological Survey and Museum, Londres ; n° BR 212, Département de Géologie, Université de Bristol.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 12 : Holotype.....	150	—	95	—	—	0,62	—
Pl. 13 : n° 310 B, à Semur.....	86	12	48	24	24,5	0,55	1,02
Pl. 14 : n° A 4388, à Lyon.....	196	24	132,5	37,5	39	0,67	1,04

Fig. 29. — *Coroniceras hyatti* DONOVAN.

DESCRIPTION : Le plus grand exemplaire rencontré en France par l'auteur a une taille de 22 cm (n° 804, Musée de Semur-en-Auxois).

L'ombilic est très grand, du même ordre de grandeur que chez *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY) : il représente 60 à 65 % du diamètre.

Le tour généralement un peu plus large que haut (l/h variant de 1 à 1,10, parfois 1,20) a une section également comparable à celle de *C. rotiforme*, avec la plus grande largeur au niveau des tubercules externes.

Sur le bord ventral, les sillons apparaissent plus tardivement que chez *C. rotiforme* : vers la taille de 3-4 cm, parfois même à un diamètre encore plus grand, et ils peuvent rester assez longtemps mal définis.

C. rotiforme et *C. hyatti* se distinguent surtout par leur costulation. Chez *C. hyatti*, les côtes sont moins serrées sur les tours jeunes ; le nombre de 15 côtes par demi-tour de spire n'est atteint qu'au-delà d'un diamètre de 8 cm. Les courbes de fréquence des côtes ont donc une ascension plus lente chez *C. hyatti*. Sur le graphique fig. 27, on a tracé, pour le matériel étudié ici, les limites approximatives de variation de l'une et l'autre espèce. On voit qu'au-delà d'un diamètre de 8 cm, les aires correspondant à la costulation de *C. rotiforme* et *C. hyatti* se recouvrent, mais qu'elles sont distinctes en deçà d'un diamètre de 8 cm. Fortement tuberculées comme chez *C. rotiforme* mais d'ordinaire moins épaisses, les côtes ont généralement, chez *C. hyatti*, une direction radiale.

La ligne de suture est visible sur l'holotype. Elle présente les caractéristiques de celles du genre avec notamment une première selle latérale étranglée à la base, mais les selles portent moins de découpures secondaires que chez *C. rotiforme*.

REMARQUES : D.T. Donovan (1952, p. 733, pl. XXVIII, fig. 2) a signalé la présence de malformations qui, chez *C. hyatti*, peuvent affecter le bord ventral, la costulation ou la symétrie de la coquille. Elles n'ont pas été observées sur le matériel examiné au cours de ce travail.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : A ce jour, l'espèce n'est connue de l'auteur que sur la *bordure sud du Massif vosgien*, en Lorraine et en Auxois. 12 exemplaires ont été examinés dont 5 provenant de la région de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) et 3 de Haute-Saône : Vitrey, Menoux, Aigrevaux. Quelques fragments, rapportés également à *C. hyatti* DONOVAN, ont été recueillis par l'auteur à Pisseloup et Chalindrey (Haute-Marne) ; entre Bulgnéville et Sandaucourt (Vosges) ; à Nomeny (Meurthe-et-Moselle).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *C. rotiforme*.

***Coroniceras schloenbachi* (REYNÈS, 1879) et aff.**

Pl. 15, (fig. 1-2) ; fig.-texte 30.

1879 *Ammonites Schloenbachi* REYNÈS ; P. Reynès, p. 4, pl. XIII, fig. 11-16.

1929 *Arietites Schloenbachi* REYNÈS ; K. Fiege, p. 87, pl. VII, fig. 20-21.

1952 *Coroniceras (Primarietites) schloenbachi* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 730.

1955 *Coroniceras (Primarietites) schloenbachi* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 13, 27.

TYPES : *Lectotype* désigné par D.T. Donovan 1952, p. 732 : n° R 45, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille ; figuré par P. Reynès 1879, pl. XIII, fig. 14 (numérotée 13 par erreur sur la planche) et 15, refiguré ici, pl. 15, fig. 1. Provenance : Vaihingen (Wurtemberg).

Paralectotypes : nos R 43, R 45, *ibid.*, fig. 11-13 de P. Reynès.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 15, fig. 1 : <i>Lectotype</i>	87,5	23	51	20,5	24	0,57	1,17
— fig. 2 : n° 338, à Nancy (<i>aff.</i>).	52	—	33	—	—	0,63	—

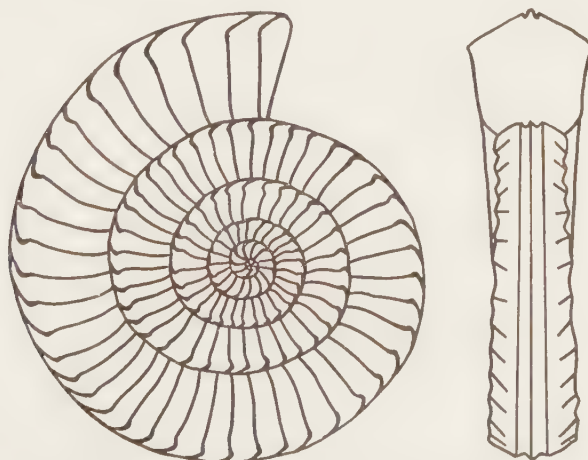


Fig. 30. — *Coroniceras schloenbachi* (REYNÈS).

DESCRIPTION : Le lectotype est le plus grand des exemplaires figurés par P. Reynès. Les échantillons recueillis en France et examinés par l'auteur au cours de ce travail ne dépassent pas 5-6 cm. L'espèce est toutefois susceptible d'atteindre de bien plus grandes dimensions. Dans les collections du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Poitiers, se trouve un spécimen provenant de la région de Bristol (Angleterre) et mesurant 16,7 cm. D.T. Donovan (1952, p. 731, fig. 12) a recueilli, dans la même région, un individu de plus de 20 cm de diamètre.

Chez les trois exemplaires de P. Reynès, O/D est respectivement égal à 0,57, 0,55 et 0,49. Les exemplaires français ont, à des tailles voisines, une évolution plus lente, comparable à celle de *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), avec un ombilic représentant plus de 60 % du diamètre. Il en est de même pour le spécimen provenant d'Angleterre et se trouvant à Poitiers.

Les tours sont généralement un peu plus larges que hauts (l/h variant de 1 à 1,17) avec un bord ventral en biseau, tricaréné et bisulqué.

C. schloenbachi (REYNÈS) se distingue essentiellement de *C. rotiforme* (J. DE C. SOWERBY) par sa costulation plus fine et plus serrée : il y a environ 17-19 côtes par demi-tour de spire à la taille de 5 cm, et 20-23 côtes par demi-tour de spire vers 10 cm de diamètre, ce nombre se maintenant ensuite à peu près constant (on a compté 24 côtes pour un demi-tour de spire à un diamètre de 16,7 cm). Les côtes ont, sur les flancs, une direction radiale et portent un tubercule aigu sur le bord externe de la coquille.

La ligne de suture a été figurée par P. Reynès (1879, pl. XIII, fig. 16).

REMARQUE : L.F. Spath (1922, p. 174) a d'abord rangé l'espèce dans le genre *Epammonites*, puis il l'inclut dans le genre *Coroniceras* (1924, p. 204).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *C. schloenbachi* est rare en France. 7 exemplaires (ou fragments) ont été identifiés témoignant de sa présence :

- en Lorraine et Haute-Marne : à Vallières-les-Metz (Moselle) ; Brin-sur-Seille (Meurthe-et-Moselle) ; dans la région d'Andilly-en-Bassigny (Haute-Marne).
- en Auxois : dans la région de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).
- dans la région lyonnaise : carrière de la Glande près de Limonest (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *C. rotiforme*.

Coroniceras coronaries (QUENSTEDT, 1858).

Pl. 16, 17 ; fig.-texte 31, 32.

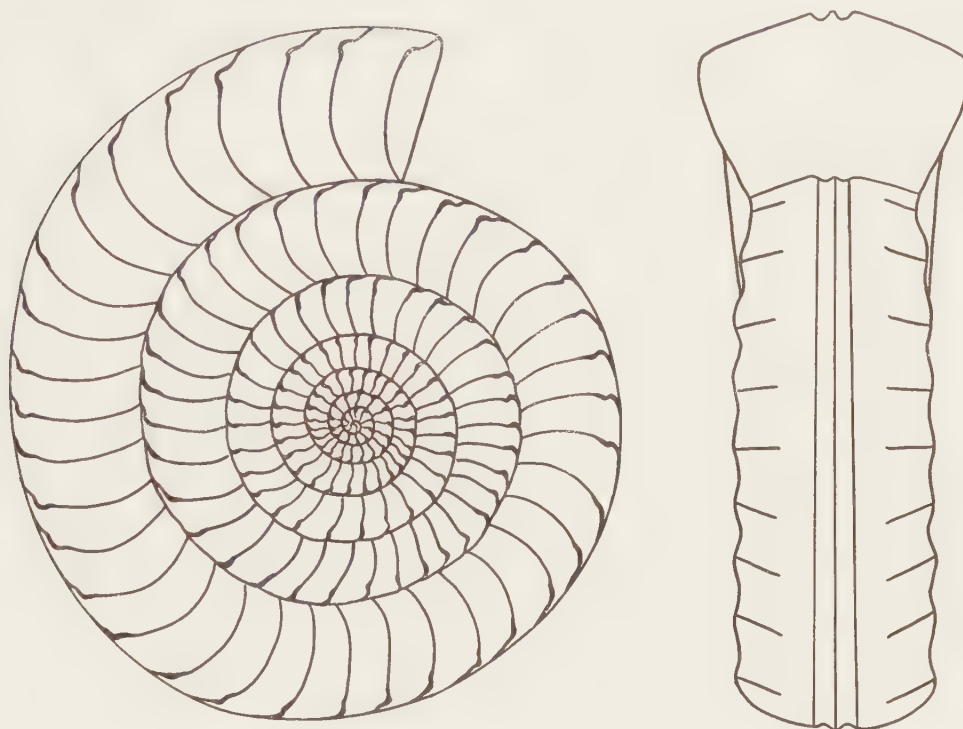
1858 *Ammonites coronaries* ; F.A. Quenstedt, p. 70, pl. 7, fig. 5.

1884 *Ammonites coronaries* ; F.A. Quenstedt, p. 120, pl. 16.

TYPE : *Holotype* : n° Ce 5/16 collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1858 (portion des tours internes seulement) et 1884 (exemplaire unique). Provenance inconnue (de la collection Hartman à Göppingen).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 16 : Holotype.....	445	18	269,5	~105	~150	0,60	~1,42
Pl. 17 : n° 41 AR, à Semur.....	200	18	123,5	43	57	0,61	1,32

Fig. 31. — *Coroniceras coronaries* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : Les plus grands individus mesurés en France ont une vingtaine de centimètres de diamètre, mais l'espèce est capable d'atteindre des dimensions géantes. L'holotype mesure 44,5 cm (F.A. Quenstedt, 1884, p. 120, indique 47 cm).

La spire est très évoluée, dès les tours jeunes. L'ombilic représente environ 60 % du diamètre, parfois davantage.

C. coronaries (QUENSTEDT) est principalement caractérisé par des tours beaucoup plus larges que hauts montrant une section très déprimée avec des côtés fortement bombés. Le rapport l/h peut varier de façon importante d'un individu à l'autre : toujours supérieur à 1,20-1,30, il atteint dans certains cas 1,50 et même 1,60. Sa valeur moyenne est celle de l'holotype. Cette disproportion entre les dimensions respectives de la largeur et de la hauteur du tour s'amorce dès les premiers tours de spire. Elle est déjà très prononcée, chez l'holotype, à la taille de 8 cm. On a remarqué que l'indice de section l/h varie également chez un même individu au cours de son ontogénèse : chez les exemplaires n° A 404 (Laboratoire de Géologie,

Faculté des Sciences de Lyon) et 41 AR (Musée de Semur-en-Auxois), il passe par un maximum entre 6 et 12 cm de diamètre et diminue un peu ensuite :

n° A 404 : $l/h = 1,76$ à un diamètre de 6,5 cm ; et 1,61 à un diamètre de 11 cm.

n° 41 AR : $l/h = 1,43$ à un diamètre de 12 cm ; et 1,32 à un diamètre de 20 cm.

Des mensurations sur un matériel numériquement plus important sont nécessaires pour permettre de dire si cette observation est ou n'est pas de règle pour l'espèce. *C. coronaries* est l'une des espèces les plus déprimées non seulement du genre *Coroniceras*, mais de toute la famille des *Arietitidae*.

Le bord ventral est tricaréné et bisulqué. Avec l'âge, carènes et sillons s'atténuent, mais demeurent présents jusqu'aux plus grandes tailles.

Les côtes sont particulièrement épaisses dès les premiers tours de spire. D'abord proverses sur les tours jeunes, elles se redressent pour prendre, sur les flancs, une direction à peu près radiale (à une taille de 12 à 20 cm environ), leurs deux extrémités restant toutefois fortement arquées, vers l'arrière sur le bord ombilical et vers l'avant sur le bord ventral. Elles portent, sur l'angle externe de la coquille, un tubercule, aigu jusqu'à un diamètre d'environ 15 cm et devenant émoussé ensuite.

Moins serrées dans le jeune âge que chez *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY) et *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), elles ont une densité voisine de celle de *Coroniceras hyatti* DONOVAN, mais sont plus vigoureuses et plus épaisses. Le nombre de 15 côtes par demi-tour est atteint entre 10 et 20 cm et ensuite, jusqu'aux plus grandes tailles, les courbes de fréquence des côtes se maintiennent entre 16 et 18 côtes par demi-tour (fig. 32). Les côtes sont donc de plus en plus espacées à mesure que la taille augmente.

La ligne de suture de l'holotype a été figurée par F.A. Quenstedt.

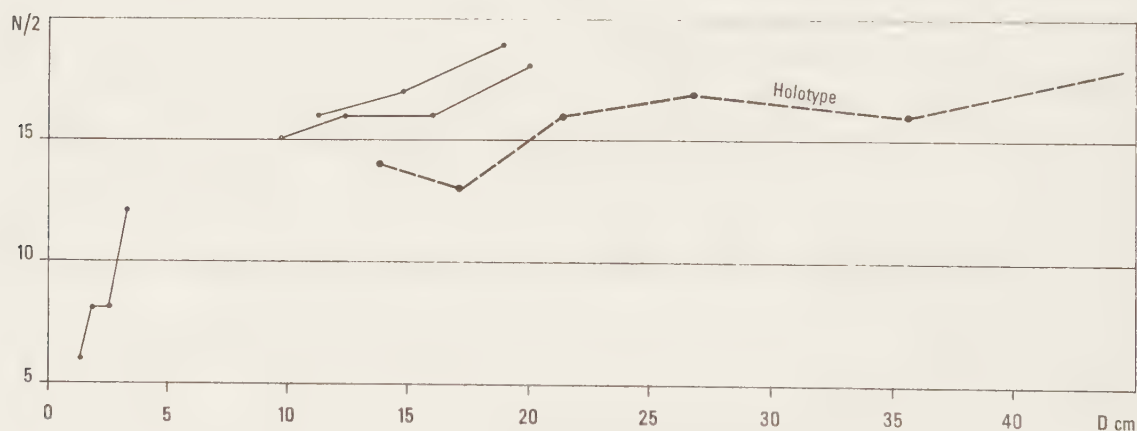


Fig. 32. — Courbes de fréquence des côtes de *Coroniceras coronaries* (QUENSTEDT).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *C. coronaries* est rare en France. Le présent auteur n'en connaît que 7 exemplaires dont 4 provenant de l'Auxois : région de Semur-en-Auxois et de Vic-de-Chassenay (Côte-d'Or). L'espèce peut également être signalée à Parnot (Haute-Marne) ; Hochfelden (Bas-Rhin) ; Chantelouve (Isère).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *C. rotiforme*.

Coroniceras subrotiforme (PARONA, 1896).

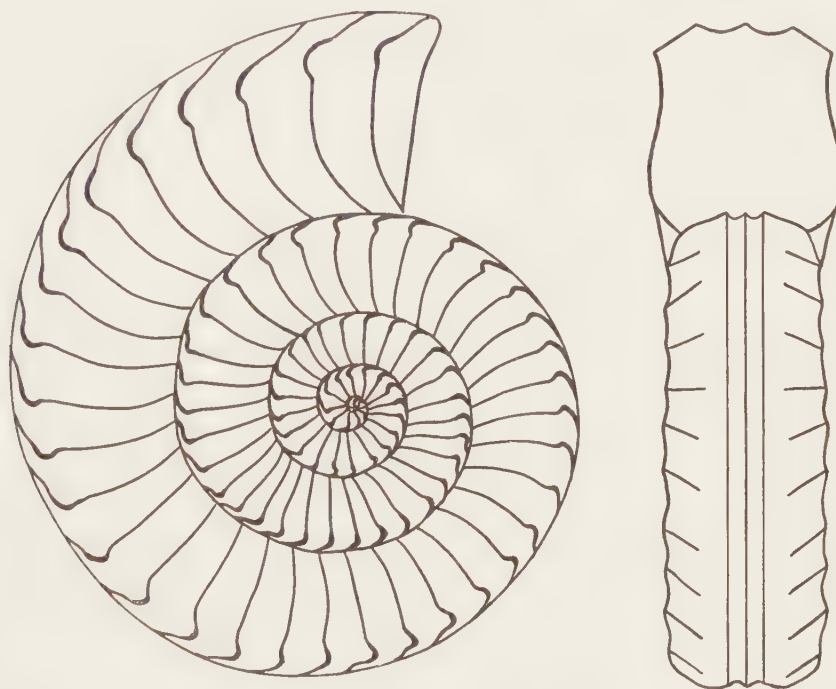
Pl. 18, 19 ; fig.-texte 33.

1896 *Arietites subrotiformis* n.f. ; C.F. Parona, p. 36, pl. VII, fig. 3.

TYPE : *Holotype* : collection Stoppani, Museo Civico, Milan ; figuré par C.F. Parona 1896 (exemplaire unique). Provenance : Val Gana (Lombardie).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 18 : <i>Holotype</i>	210	16	111	53	53	0,53	1
Pl. 19 : n° A 1801, à Lyon.....	254	16	127	73	63,5	0,50	0,86

Fig. 33. — *Coroniceras subrotiforme* (PARONA).

DESCRIPTION : L'espèce atteint en France une taille comparable à celle de l'holotype : environ 25 cm pour les exemplaires de la région lyonnaise.

La spire présente un enroulement un peu plus rapide que chez les formes précédentes, plus rapide notamment que chez *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY). Chez les spécimens français mesurés au cours de ce travail, l'ombilic représente entre 50 et 55 % du diamètre.

La section du tour est à peu près aussi haute que large ou un peu plus haute que large, l/h variant de 0,86 à 1. Sa largeur maxima, prise au niveau des côtes, se situe près du bord ombilical (et non au niveau des tubercules périphériques comme chez *C. rotiforme*) (cf. C.F. Parona 1896, pl. VII, fig. 3 b).

La costulation rappelle beaucoup celle de *C. rotiforme*. Les côtes sont toutefois un peu moins épaisses et un peu moins serrées. Elles portent de vigoureux tubercules.

La ligne de suture de l'holotype a été figurée par C.F. Parona (1896, p. 36). Elle présente des selles et lobes moins découpés que chez *C. rotiforme*. La première selle latérale est moins large que la selle externe, mais n'est pas étranglée à la base.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *C. subrotiforme* (PARONA) est rare en France. 6 exemplaires ont été reconnus par l'auteur, tous fragmentaires. Les deux plus grands individus proviennent de la *région lyonnaise* : de Limonest et Civrieux-d'Azergues (Rhône). Les autres sont de mauvais fragments recueillis par l'auteur dans *l'est et le sud-est du Bassin Parisien* ; entre Serre et Drouville (Meurthe-et-Moselle) ; entre Celsoy et Troischamps (Haute-Marne) ; entre Avallon et Girolles (Yonne).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *C. lyra*. L'espèce a été récoltée en place, par l'auteur, en Lorraine à Mécleuves (voir ci-dessus p. 32, fig. 12). Il serait possible que la forme signalée dans le Charolais par R. Mousterde (1953, p. 341) comme « *Coroniceras* sp. voisin de *C. rotiforme* Sow. pour le style de la costulation, mais enroulement plus rapide » soit également à rapporter à cette espèce.

***Coroniceras dumortieri* n.sp.**

Pl. 20, 21 ; fig.-texte 34.

1867 *Ammonites aureus* DUMORTIER ; E. Dumortier, p. 23, pl. I, fig. 4-6 (*non* YOUNG et BIRD 1822 ; *non* SIMPSON 1855).

TYPE : *Holotype* : n° D 223, collection Dumortier, Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon ; figuré par E. Dumortier 1867, refiguré ici pl. 20 (exemplaire unique). Provenance : St-Didier-au-Mont-d'Or (Rhône).

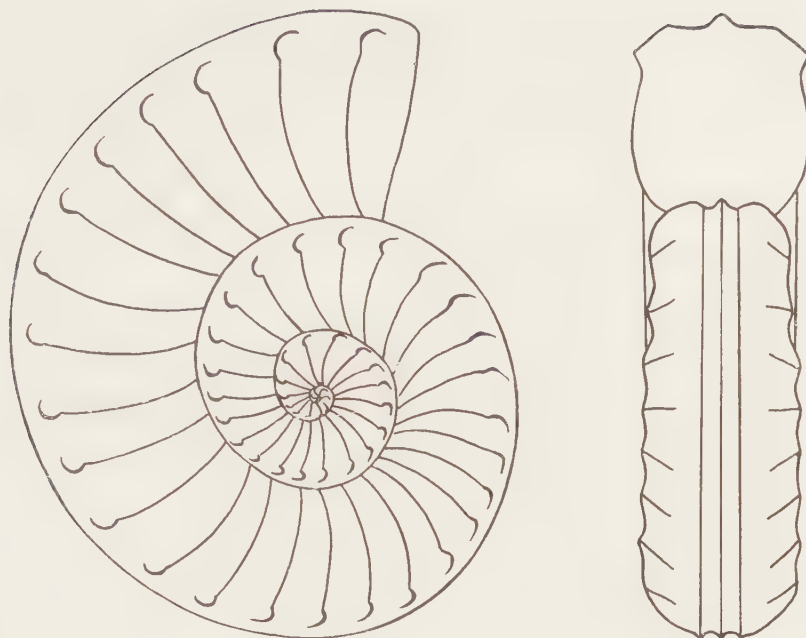
Comme il l'a été reconnu par G.M. Young et J. Bird (1828, p. 259, 239), *Ammonites aureus* Young et Bird 1822, p. 248, pl. 13, fig. 6 est synonyme de *Promicroceras planicosta* (J. Sowerby, 1814) (*cf.* M.K. Howarth, 1962, p. 107, n° 63). Mais *Ammonites aureus* Dumortier est homonyme primaire récent de : *Ammonites aureus* Simpson 1855, p. 44 ; 1884, p. 74 ; figuré par S.S. Buckman 1909, pl. 3 (*cf.* M.K. Howarth *ibid.*, p. 110, n° 88) et comme tel n'est pas valide. Le présent auteur propose donc ici le nom de remplacement « *dumortieri* » (de : Dumortier) dans le binôme : *Coroniceras dumortieri* n.sp..

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 20 : Holotype.....	114	15	45,5	40	36,5	0,39	0,91
Pl. 21 : n° A 403, à Lyon.....	125,5	15	53	42,5	36	0,42	0,84

DESCRIPTION : La plupart des exemplaires examinés par l'auteur ont une taille voisine de celle de l'holotype.

L'espèce est assez involute pour le genre, avec un ombilic représentant en moyenne entre 40 et 50 % du diamètre pour des tailles inférieures à 15 cm.

Fig. 34. — *Coroniceras dumortieri* n.sp.

Le tour est plus haut que large : $l/h = 0,85$ à $0,95$. Il présente, au niveau des côtes, une section très caractéristique : vers le tiers inférieur du tour, les flancs sont fortement arqués entre le bord ombilical et la base des tubercules. La section du tour est aussi large au niveau de la plus forte cambrure des flancs qu'au niveau des tubercules (E. Dumortier 1867, pl. I, fig. 5).

Les sillons sont relativement peu profonds. Les carènes latérales sont plus basses que la carène médiane. Entre les carènes latérales et l'angle externe de la coquille jalonné par l'alignement des tubercules, le bord ventral est réduit à un plan oblique très étroit.

Les côtes sont vigoureuses, aiguës, fortement arquées vers l'arrière sur le bord ombilical, peu serrées : 15 côtes par demi-tour de spire entre 9 et 15 cm de diamètre. « Très saillantes sur l'ombilic, elles s'abaissent tout à coup aux deux derniers tiers de leur développement, puis prennent, avant d'arriver en haut du tour, un fort tubercule, presque aigu, qui se porte en avant » (E. Dumortier 1867, p. 23), d'où la forme très spéciale de la section du tour à leur niveau.

La ligne de suture de l'holotype a été figurée par E. Dumortier (1867, pl. I, fig. 6). La première selle latérale n'est pas étranglée à la base.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : A ce jour, *C. dumortieri* n.sp. n'est connu que dans la *région lyonnaise* où il est d'ailleurs peu abondant. 4 exemplaires ont été examinés par l'auteur, provenant de St-Didier-au-Mont-d'Or, Morance et Limonest (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : Sinémurien inférieur.

E. Dumortier a signalé cette forme dans la « zone à *A. bucklandi* », mais ainsi que nous l'avons noté ci-dessus p. 55, cette zone englobait, à l'époque, tout le Lias inférieur jusqu'à

la zone à *O. oxynotum*. *C. dumortieri* n.sp. n'ayant pas été retrouvé en place par le présent auteur, l'incertitude subsiste quant à son niveau stratigraphique précis. Cette espèce appartient vraisemblablement à la base du Sinémurien : zone à *A. bucklandi* ou à *A. semicostatum*.

Coroniceras lyra HYATT, 1867.

Pl. 22, 23, 24, 25, 26 (fig. 1, 2, 3), 27, 28 ; fig.-texte 35, 36, 37, 38, 39.

- 1867 *Coroniceras lyra* HYATT ; A. Hyatt, p. 78.
 1879 *Ammonites multicosatus* SOWERBY var. *spinaries* QUENSTEDT ; P. Reynès, pl. XXIV, fig. 25-28.
 1889 *Coroniceras lyra* HYATT ; A. Hyatt, p. 179, pl. IV, fig. 1-17 ; pl. V, fig. 1-3.
 1914 *Arietites bucklandi* SOWERBY var. *nodosa* ; E.W. Schmidt, p. 5, pl. I, fig. 3.
 1914 *Arietites bisulcatus* BRUGUIÈRE ; E.W. Schmidt, p. 13, pl. I, fig. 6 ; pl. II, fig. 1.
 1923 *Agassiceras reynesi* nom. nov. ; L.F. Spath, p. 72.
 1924 *Ammonites lyra* (HYATT) ; L.F. Spath, p. 204.
 1924 *Ammonites sublyra* n. nov. ; L.F. Spath, p. 204, note infrapaginale.
 1926 *Primarietites primitivus* nov. ; S.S. Buckman, pl. DCLXXVIII.
 1929 *Arietites Bucklandi* SOWERBY ; K. Fiege, p. 75, pl. III, fig. 6 ; pl. IV, fig. 7.
 1952 *Coroniceras (Primarietites) reynesi* (SPATH) ; D.T. Donovan, p. 737, pl. XXIX, fig. 1.
 1955 *Coroniceras (Primarietites) reynesi* (SPATH) ; D.T. Donovan, p. 30.
 1957 *Primarietites reynesi* (SPATH) ; W.J. Arkell, p. L 239, fig. 262-2 (d'après S.S. Buckman 1926).
 1961 *Coroniceras reynesi* (SPATH) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 451, pl. 65, fig. 5.

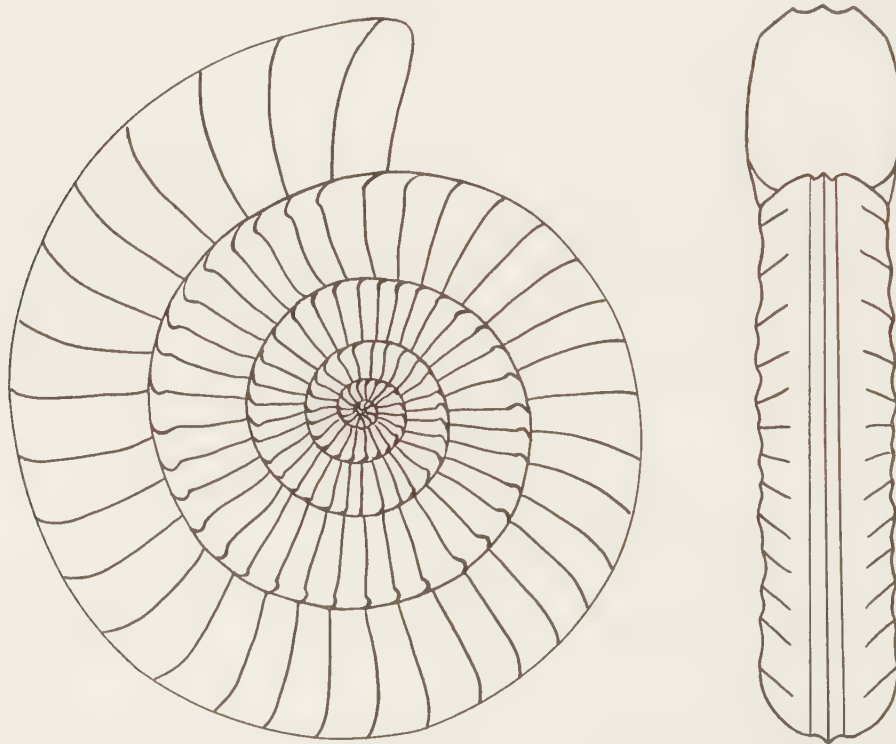


Fig. 35. — *Coroniceras lyra* HYATT.

TYPES : *Lectotype* désigné par L.F. Spath 1924, p. 204 ; n° MCZ 201, collection Boucault, Museum of Comparative Zoology, Université Havard, Cambridge (U.S.A.) ; figuré par A. Hyatt 1889, pl. IV, fig. 4-5, refiguré ici pl. 22. Provenance : Semur (Côte-d'Or).

Paralectotypes : les autres exemplaires figurés par A. Hyatt 1889, pl. IV et pl. V, fig. 1-3.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 22 : <i>Lectotype</i> de <i>C. lyra</i>	86,5	15	41	26	30	0,47	1,15
Pl. 23 : <i>Lectotype</i> de <i>C. reynesi</i>	110,5	18	54	32	31	0,48	0,96
Pl. 24 : <i>Holotype</i> de <i>C. sublyra</i>	158,5	22	82,5	42	40	0,52	0,95
Pl. 25 : n° S 95, à Dijon.....	96	20	47	29	28	0,48	0,96
Pl. 26 : fig. 1 : n° 266 Q, à Semur.....	79	18	37	28,5	28	0,46	0,98
— fig. 2 : n° 823, à Semur.....	24	15	10,5	8,5	28,5	0,43	1
— fig. 3 : n° 13 HO, à Nancy.....	19	14	7,5	6	7	0,42	1,16
Pl. 27 : n° S 10, à Dijon.....	157	20	71,5	48	44	0,45	0,91
Pl. 28 : n° 719 HL, à Nancy.....	225	16	125	58	50	0,55	1,16

DESCRIPTION : Le *lectotype* est un individu relativement jeune, de 8,6 cm de diamètre. Les exemplaires examinés au cours de ce travail ont, pour la plupart, une taille inférieure à 25 cm, mais l'espèce atteint couramment des dimensions géantes et de nombreux individus recueillis un peu partout en France dépassent 30, 40 et même 50 cm de diamètre. Ainsi dans les collections du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nancy, se trouvent plusieurs spécimens recueillis dans la région (n°s 900, 711, 673, 677) mesurant respectivement 56 cm, 52 cm et (pour les deux derniers nommés) 50 cm de diamètre. Dans les collections géologiques de l'Université de Strasbourg, un exemplaire provenant de Hochfelden (Bas-Rhin) mesure 53 cm. Au Musée de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or), les n°s 370 B et 809, recueillis dans la région de Semur, atteignent une taille de 47 cm.

Les individus de petite taille sont en général comparativement plus involutes que ceux de grande taille, car l'ombilic s'élargit au cours de l'ontogénèse. Sur le graphique fig. 36, on a représenté les valeurs de l'ombilic en fonction du diamètre, pour le lot d'Ammonites étudié ici. On voit qu'il représente environ :

40 à 45 % du diamètre jusqu'à la taille de 5-6 cm,

45 à 50 % du diamètre entre 5 et 10-12 cm,

50 à 60 % du diamètre après 15 cm.

Chez les individus jeunes, la section du tour est caractéristique du genre : le bord ventral forme avec les côtés du tour un angle obtus. A un diamètre de 20 cm environ, les angles commencent à s'arrondir et, aux grandes tailles, la section tend plus ou moins vers la forme ogivale. *C. lyra* HYATT est une forme relativement plate, toutefois d'importantes variations individuelles, dans les proportions du tour, ont été observées à tous les diamètres. Ces variations ne sont pas fonction de la taille des individus, c'est pourquoi elles peuvent être exprimées par la courbe fig. 37 qui traduit, sous forme d'un histogramme, les variations de l'indice de section l/h de 152 exemplaires. La plupart des individus se rangent dans les valeurs moyennes, quelques-uns seulement dans les extrêmes : c'est la courbe typique de la variation de l'espèce en biologie.

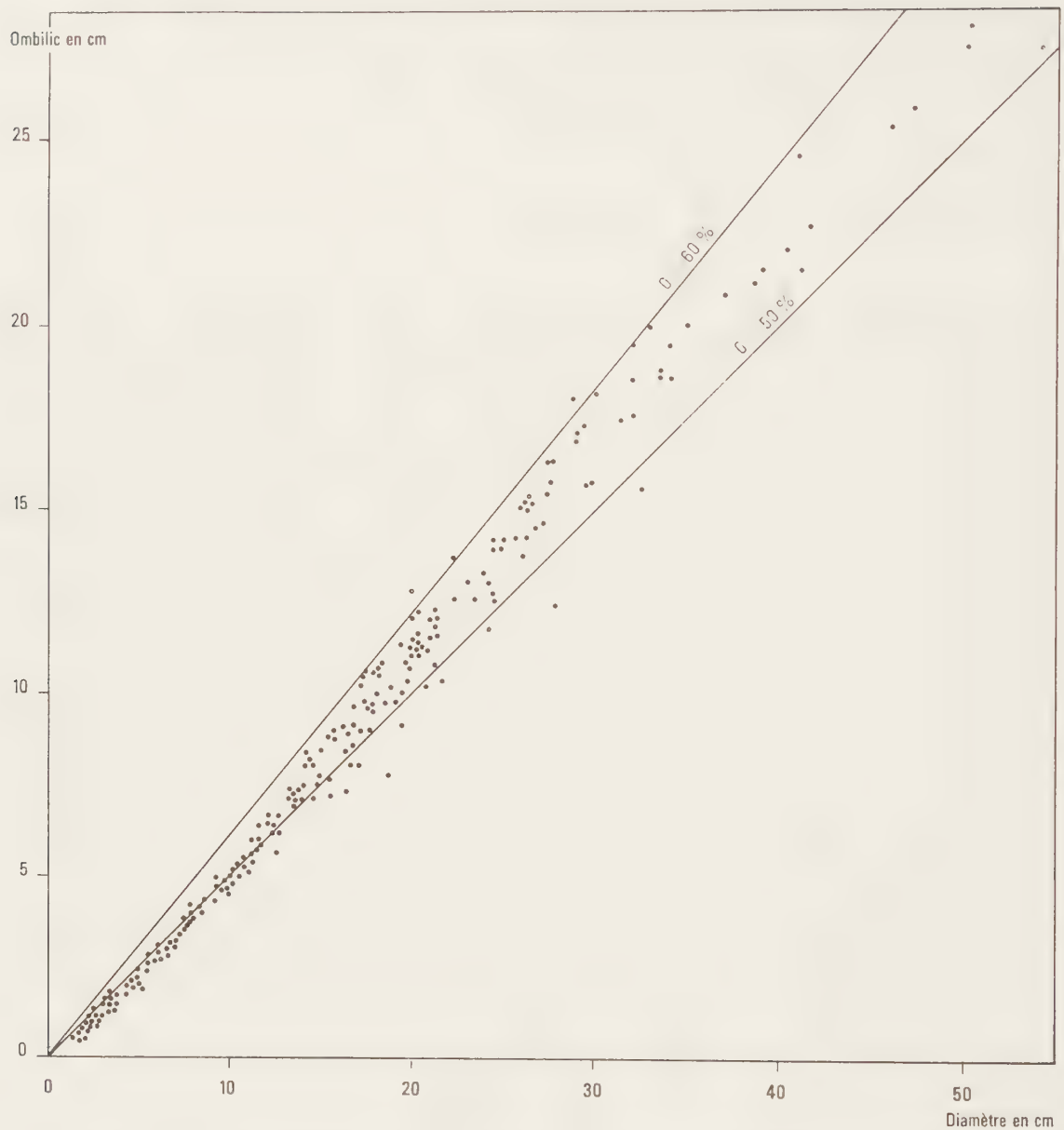


Fig. 36. — Variations de l'ombilic en fonction du diamètre, chez *Coroniceras lyra* HYATT.

Sur ce graphique (fig. 37), il apparaît que :

- 1°) la variation de l/h est assez grande, puisqu'elle peut passer de 0,70 à 1,25.
- 2°) aux valeurs centrales 0,90-1, correspond le maximum d'individus : 67 exemplaires soit 44 % du lot étudié.
- 3°) l'indice de section l/h inférieur à 1 est plus fréquent que l'indice l/h supérieur à 1.

Le bord ventral tricaréné et bisulqué devient plus étroit à partir de la taille de 20 cm environ. A un grand diamètre, carènes et sillons s'atténuent, mais sans disparaître totalement.

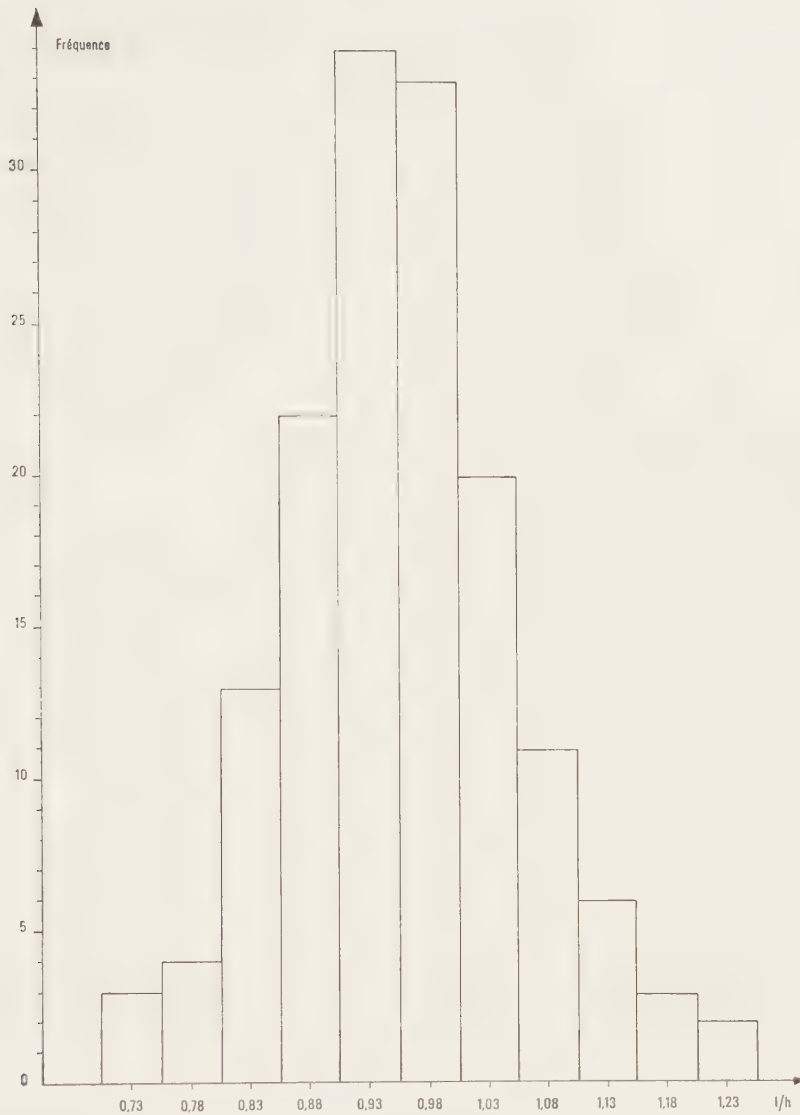


Fig. 37. — Représentation, sous forme d'histogramme, des variations de l'indice de section l/h chez *Coroniceras lyra* HYATT.

Les côtes sont radiales ou légèrement proverses avec, sur le bord externe, un petit tubercule qui disparaît vers 25-30 cm de diamètre. Elles passent sur le bord ventral atteignant les carènes latérales sur les tours jeunes, et disparaissant avant, au-delà d'un diamètre de 12 cm. Elles sont assez serrées chez les individus jeunes. Le nombre de côtes par demi-tour croît en effet rapidement jusqu'à un maximum d'environ 20 côtes à 15 cm de diamètre et décroît ensuite lentement.

On compte environ 15-16 côtes par demi-tour à un diamètre de 5 cm,
 18-19 côtes par demi-tour à un diamètre de 10 cm,
 19-20 côtes par demi-tour à un diamètre de 15-20 cm,

17 côtes par demi-tour à un diamètre de 25 cm,
16 côtes par demi-tour à un diamètre de 30 cm et au-delà.

De part et d'autre de ces chiffres « moyens » au voisinage desquels se situe la majorité des échantillons étudiés, d'importantes variations individuelles ont été observées. Il peut y avoir, dans certains cas, 4-5 côtes de plus, ou de moins, par demi-tour de spire. Le graphique fig. 38 établi à partir des mensurations prise sur 220 individus montre entre quelles limites peut osciller la costulation chez *C. lyra* HYATT.

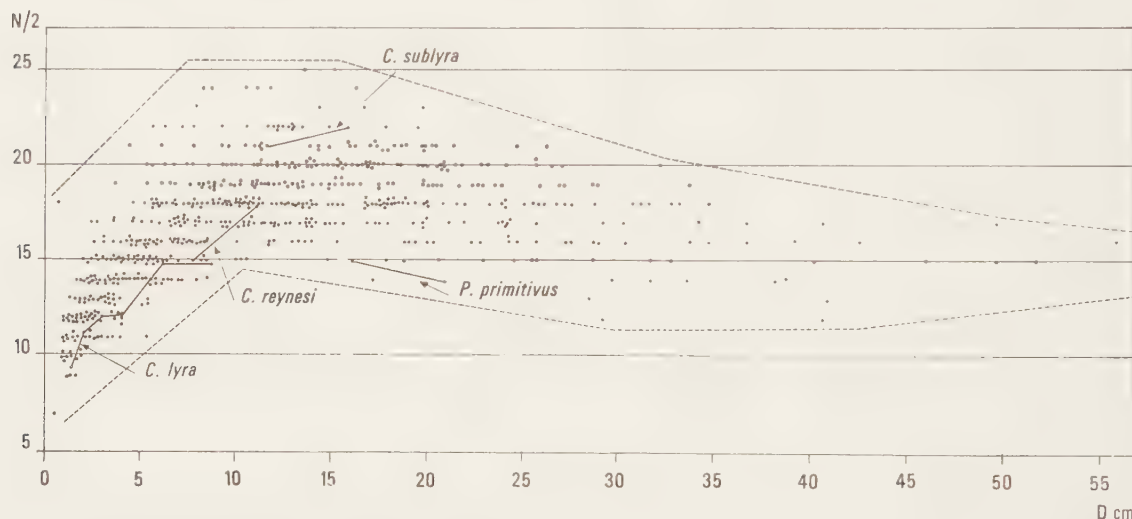


Fig. 38. — Densité de la costulation en fonction du diamètre chez *Coroniceras lyra* HYATT. On a réuni par un trait les mesures effectuées sur chaque spécimen-type des espèces *lyra* HYATT, *sublyra* SPATH, *reynesi* SPATH, *primitivus* BUCKMAN.

La ligne de suture du lectotype apparaît sur la figuration de A. Hyatt (1889, pl. IV, fig. 4), partie siphonale exceptée. Nous donnons ici, fig. 39, la ligne de suture prise sur l'exemplaire n° 905 R, à Nancy, au diamètre approximatif de 35 cm.



Fig. 39. — Ligne de suture de *Coroniceras lyra* HYATT, $\times 1,20$.

REMARQUES : 1^o) A. Hyatt figura 15 exemplaires de sa nouvelle espèce. Il la décrit (1889, p. 179) en désignant trois variétés A, B, C, avec formes intermédiaires possibles, ce qui montre qu'il avait reconnu une certaine variabilité dans les caractères spécifiques. Il ne choisit pas d'holotype.

L.F. Spath (1924, p. 204) désigna comme « type » (lectotype) l'exemplaire de Hyatt 1889, pl. IV, fig. 4-5 et proposa le nom de *sublyra* pour l'exemplaire pl. IV, fig. 6-7 qui est le plus finement costulé de la série figurée par Hyatt (pl. 24 du présent ouvrage).

La distinction faite par L.F. Spath entre *C. lyra* et *C. sublyra* repose uniquement sur la densité de la costulation, tous les autres caractères étant semblables. A des tailles comparables (voisines de 10 cm), l'exemplaire choisi comme type de *C. sublyra* a, en effet, pour un demi-tour de spire, 6 côtes de plus que le type de *C. lyra*. Mais l'important matériel étudié ici (environ 450 exemplaires examinés dont 220 permettant des mensurations précises) montre que (fig. 38) :

- a) Il existe pratiquement tous les intermédiaires entre la costulation peu serrée de *C. lyra* sensu SPATH et celle plus serrée de *C. sublyra* SPATH, d'où l'impossibilité de séparer ces deux formes dont on ne peut donner les limites respectives.
- b) Presque tous les exemplaires possèdent une costulation intermédiaire entre celle de *C. lyra* sensu SPATH et celle de *C. sublyra*. Ces deux individus apparaissent donc comme les variants extrêmes et relativement peu fréquents d'une forme « moyenne » intermédiaire, beaucoup plus abondante.

La distinction introduite par L.F. Spath (*C. lyra* s.s. et *C. sublyra*) ne se justifiant pas quand on est en possession d'un nombre important d'exemplaires, on redonnera ici à *C. lyra* le sens large que lui avait primitivement octroyé A. Hyatt (englobant la forme plus costulée, *C. sublyra* SPATH).

D'autre part, on saura que le lectotype de *C. lyra* (pl. IV, fig. 4-5, de A. Hyatt), désigné par L.F. Spath, ne représente pas la forme « moyenne », la plus répandue de l'espèce, mais un élément extrême, peu costulé et plus rare.

2^o) L'étroite parenté existant entre *C. lyra* HYATT et l'*Ammonites multicostatus* var. *spinaris* de P. Reynès (1879, pl. XXIV, fig. 25-28) que L.F. Spath (1923, p. 72) renomma « *Agassiceras reynesi* », a été signalée par D.T. Donovan (1952, p. 738) :

Taille, section du tour, bord ventral, direction des côtes, tubercules, ligne de suture, sont semblables chez les deux formes. Deux caractères ont fait ici l'objet d'une attention spéciale :

- a) *la densité des côtes* : Traduite sur le graphique fig. 38 ; il apparaît que, à taille égale, elle est sensiblement la même chez les exemplaires de P. Reynès (mensurations prises sur les originaux de la collection Reynès au Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille ; cf. notamment le lectotype de l'espèce *reynesi*, désigné par D.T. Donovan 1952, p. 738 : n° R 1 collection Reynès, pl. XXIV, fig. 27-28 de Reynès et pl. 23 du présent ouvrage) et chez les exemplaires de A. Hyatt (mensurations prises sur des moulages se trouvant à l'Institut de Géologie de Tübingen ; cf. notamment le lectotype de *C. lyra*).

b) *la taille de l'ombilic* : En valeur absolue, l'ombilic est plus étroit chez le type de *C. lyra* (40 % du diamètre à la taille de 8,6 cm), que chez le type de *C. reynesi* (48 % du diamètre à la taille de 11 cm), mais l'involution de la coquille varie au cours de l'ontogénèse et c'est en fonction des diamètres respectifs des échantillons qu'il convient de comparer ces valeurs. Le graphique fig. 36 montre que les deux formes ont en réalité des vitesses d'enroulement voisines.

En conclusion, les exemplaire de *P. Reynès* et ceux de *A. Hyatt* ne montrent entre eux que des différences dont l'ordre de grandeur est celui de la variation de l'espèce en biologie. Elles sont insuffisantes pour justifier une séparation spécifique. *C. lyra* HYATT et *C. reynesi* (SPATH) seront donc, ici, considérées comme conspécifiques, la priorité revenant à *C. lyra*.

3°) D.T. Donovan (1952, p. 738) a fait remarquer également l'étroite parenté existant entre *Primarietites primitivus* S.S. BUCKMAN (1926, pl. 678) et *C. reynesi* (SPATH), mis ici en synonymie avec *C. lyra*. Malgré la dégénérescence précoce de ses tubercules et un nombre de côtes relativement bas sur le dernier tour, l'exemplaire atypique de S.S. Buckman reste dans les limites possibles de variation de l'espèce *C. lyra*. Il y aurait donc conspécificité des deux formes, au bénéfice de *C. lyra* qui a la priorité. Sur le graphique fig. 38, on a situé la costulation de *P. primitivus* S.S. BUCKMAN par rapport à celle du lot de *C. lyra* étudié ici (mensurations prises sur l'original de S.S. Buckman, collection de J.W. Tutchter, British Museum (Nat. Hist.), Londres). Quelques-uns des exemplaires rencontrés en France sont assez voisins de celui de Buckman. Avec *P. primitivus* S.S. BUCKMAN, ils seront considérés comme les éléments extrêmes, rares mais possibles de l'espèce *C. lyra*, espèce qui ne saurait être définie par un exemplaire unique, « le type », si judicieux qu'en soit le choix, mais pour laquelle la notion de « collection d'individus » dont les caractères oscillent, selon les lois de la biologie, autour d'un « moyen terme », s'avère particulièrement importante à retenir.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Coroniceras lyra* HYATT est de loin l'espèce la plus abondante du Sinémurien inférieur de France. A. Hyatt a donné dès 1889 de bonnes figurations de l'espèce, mais celles-ci correspondent à des exemplaires de moins de 15 cm de diamètre. C'est peut-être pourquoi elle n'a pratiquement jamais été identifiée par les anciens auteurs qui l'ont généralement confondue avec *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY) et *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE). Si *C. lyra* HYATT atteint des dimensions géantes comparables à celle de *A. bucklandi* et présente une fréquence de côtes rappelant celle de *A. bisulcatus*, appartenant à un genre différent, il se distingue aisément de l'une et l'autre espèce par :

- sa forme moins massive. Les tours n'ont pas, chez les *Coroniceras*, une section carrée, mais une section plus haute que large, effilée vers le bord ventral. Ce dernier est convexe et parfois assez étroit, et non plat et large comme dans le genre *Arietites*.
- sa costulation caractérisée par la présence de tubercules périphériques. Ceux-ci manquent dans le genre *Arietites*.
- son évolution plus lente à un grand diamètre.
- sa ligne de suture différente (voir ci-dessus, p. 106 et p. 118).

Coroniceras lyra HYATT est pratiquement présent partout dans le Sinémurien inférieur de France. L'espèce est représentée par de très nombreux individus : 150 exemplaires environ ont été identifiés par l'auteur au cours de ce travail. Provenance :

- *bordure du Massif ardennais* : Warcq, St-Laurent, Vivier-Guyon (Ardennes).
- *Lorraine* : Hettange-Grande, Distroff, Metzervisse, Richemont, Blettange, Mécleuves, Vigny, Morville-sur-Nied, Koecking (Moselle) ; Nomeny, Thézey-St-Martin, environs de Jeandelaincourt, Han, Lanfroicourt, Brin-sur-Seille, Amance, Cercueil, entre Serres et Drouville, Haraucourt, Tomblaine, Art-sur-Meurthe, Ville-en-Vermois, Xeulley, Ceintrey, Vézelize, Tantonville (Meurthe-et-Moselle) ; Frenelle, Mattaincourt, Damblain (Vosges).
- *bordure sud du Massif vosgien* : Colombey-les-Choiseul, Provenchères-sur-Meuse, entre Montigny-le-Roi et Lénizeul, Parnot, Rançonnières, Celsoy, Troischamps, Arbigny-sous-Varennnes, Bize, Pisseloup, Hortes, Chalindrey, Torcenay, Palaiseul (Haute-Marne) ; Jussey (Haute-Saône).
- *bordure nord et nord-est du Massif Central* : Avril-sur-Loire, Teinte près Sougy, Parenche (Nièvre) ; entre Le Crot et Vézelay, Avallon, La Maison-Dieu, Champien, Guillon (Yonne) ; Toutry, entre Époisses et Vieux-Château, Menetoy, Genay, Semur-en-Auxois et sa région, Marigny, St-Euphrone, Chasse, Clamerey, Précy-sous-Thil, Pont-Royal, Pluvier, La Motte-Ternant, St-Thibault, Beurizot, Blaisy, entre Malain et Blaisy, Pouilly-en-Auxois, Liernais, entre Manlay et Suze, Nolay (Côte-d'Or).
- *bordure est du Massif Central* : région d'Autun, Gévelard, Cluny, Les Tourniers-Sologny, Solutré, La Grange-du-Bois, Leynes, Tramayes, La Clayette (Saône-et-Loire) ; Cogny, St-Jean-des-Vignes, Poleymieux, Limonest, Le Mont-d'Or, St-Fortunat, St-Didier-au-Mont-d'Or, St-Cyr-au-Mont-d'Or (Rhône).
- *Alsace* : Hochfelden (Bas-Rhin).
- *Jura* : Lons-le-Saulnier (Jura).
- *Alpes* : Mont-de-Lans, Le Toura (Isère) ; ravin St-Michel près de Barillonnette (Hautes-Alpes) ; Castellane (Basses-Alpes).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *C. lyra* = sous-zone à *C. reynesi*, l'espèce étant mise ici en synonymie avec *Coroniceras reynesi* (SPATH) qui a été proposé par W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth (1961, p. 441, 451) comme index de sous-zone à la base de la zone à *A. semicostatum*.

Coroniceras lyra HYATT a été recueilli en place par l'auteur à Distroff, Metzervisse et Mécleuves (Moselle), Xeulley et Ceintrey (Meurthe-et-Moselle) (voir ci-dessus p. 26, 29, 32, 39, 43, fig. 10, 11, 12, 14, 15).

***Coroniceras multicostatum* (J. de C. SOWERBY, 1824).**

Pl. 29, 30, 31, 32 ; fig.-texte 40, 41.

- 1824 *Ammonites multicostata* SOWERBY ; J. de C. Sowerby, p. 75, pl. 454.
 cf. 1867 *Ammonites bisulcatus* d'ORBIGNY ; E. Dumortier, pl. II.

cf. 1879 *Ammonites multicosatus* SOWERBY ; P. Reynès, pl. XXV, fig. 1-2.

1952 *Coroniceras (Primarietites) multicosatum* (J. DE C. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 736.

cf. 1955 *Coroniceras (Primarietites) cf. multicosatum* (J. DE C. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 30.

TYPE : L'exemplaire n° 44 464, British Museum (Nat. Hist.), Londres, fut considéré par G.C. Crick (1898, p. 21) comme l'original de la figure de J. de C. Sowerby. D.T. Donovan (1952, p. 736) reconnut que, malgré la différence de taille signalée par L.F. Spath (*in litt.*), il y avait certaines ressemblances entre les caractères de cet exemplaire et ceux de la figuration de J. de C. Sowerby. Mais selon M.K. Howarth (information communiquée au présent auteur), il montre par ailleurs de nombreux points de différence avec cette figuration et ne serait pas l'holotype ; ce dernier serait perdu. Provenance de l'holotype : environs de Bath (Somerset).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 29 : Holotype.....	~350	21	~177,5	—	—	~0,50	—
Pl. 30 : n° 76 B, à Semur.....	350	20	177	96	84	0,50	1,14
Pl. 31 : n° 286 B, à Semur.....	390	25	195	111	96	0,50	0,86
Pl. 32 : n° S 28, à Dijon.....	251	17	122	72,5	70	0,49	0,96

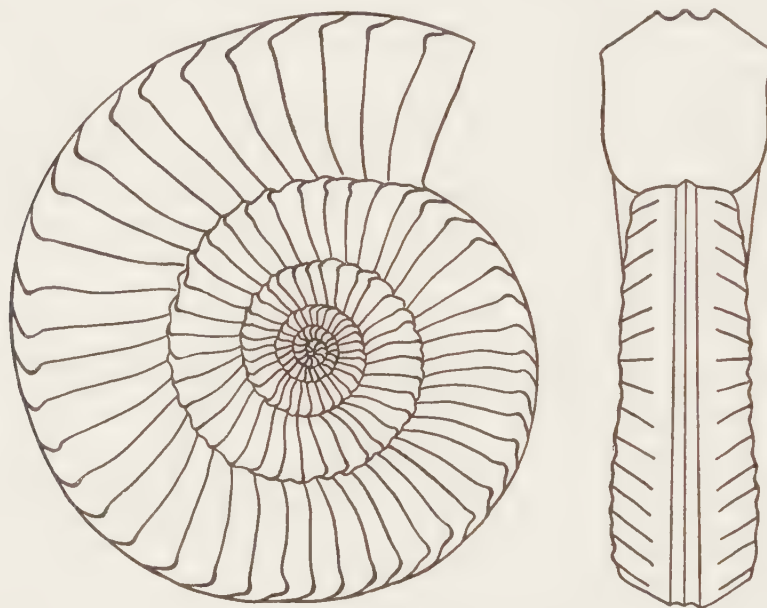


Fig. 40. — *Coroniceras multicosatum* (J. DE C. SOWERBY).

DESCRIPTION : L'espèce atteint de grandes dimensions. J. de C. Sowerby indique, pour l'holotype, une taille de 14 pouces soit 35 cm. L'exemplaire n° 44 464, au British Museum, est un peu plus grand : il a 41 cm de diamètre. Les spécimens examinés en France, au cours de ce travail, ont, dans l'ensemble, une taille comprise entre 25 et 35 cm. Quelques-uns atteignent et dépassent 40 cm de diamètre : au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, deux exemplaires de la collection d'Orbigny (sans numéro et sans indication de provenance) ont

respectivement 43 et 42 cm de diamètre ; le n° 803 au Musée de Semur-en-Auxois a une taille de 41 cm.

L'ombilic représente environ 45 à 50 % du diamètre, tout au long de l'ontogénèse. Aux grandes tailles, *C. multicosatum* (J. DE C. SOWERBY) est donc plus involute que *C. lyra* HYATT.

Les tours sont plus hauts que larges, ou parfois aussi hauts que larges. l/h varie de 0,85 à 1.

Le bord ventral est convexe et demeure tricaréné et bisulqué jusqu'à des tailles supérieures à 40 cm. J. de C. Sowerby (1824), pl. 454) a donné un schéma de la section du tour qui répond aux caractéristiques du genre.

La costulation est vigoureuse et, jusqu'aux plus grandes tailles, ne présente pas de signes de dégénérescence : côtes épaisses, armées d'un fort tubercule sur l'angle externe de la coquille, parfois radiales, le plus souvent rétroverses sinon tout au long de la spire, du moins pendant une période plus ou moins longue du développement. Il y a entre 15 et 20 côtes par demi-tour de spire vers la taille de 10 cm. Ce nombre augmente peu ensuite et se maintient aux environs de 20 côtes par demi-tour de spire jusqu'à des diamètres de plus de 40 cm (fig. 41).

La ligne de suture du spécimen-type n'a pas été figurée. Celle qu'on peut partiellement observer sur l'exemplaire n° DK 21 à Nancy, à un diamètre de 8,3 cm, montre une première selle latérale haute et étroite.

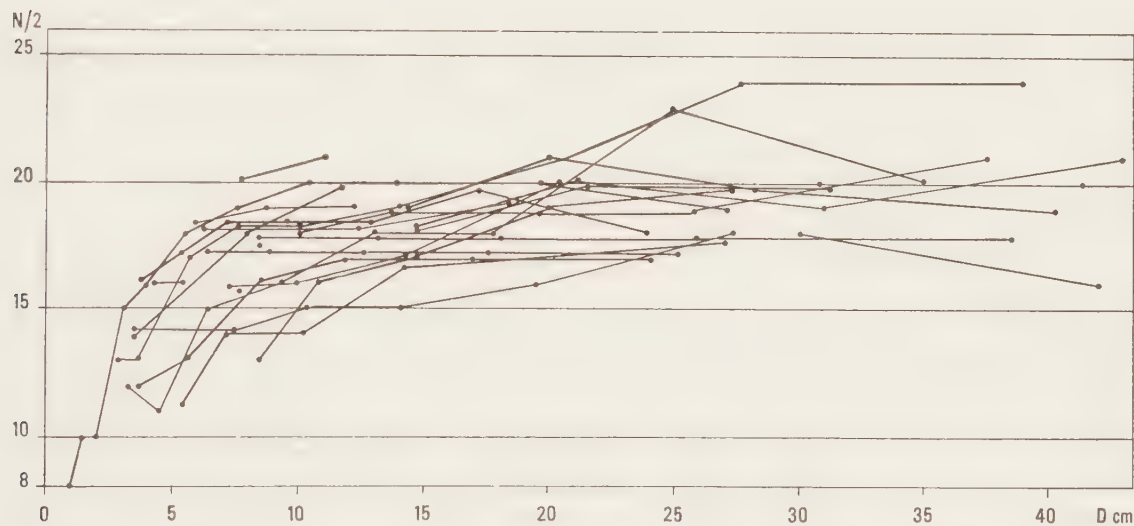


Fig. 41. — Courbes de fréquence des côtes de *Coroniceras multicosatum* (J. DE C. SOWERBY).

REMARQUE : Par la direction plus ou moins proverse de ses côtes, *Coroniceras multicosatum* (J. DE C. SOWERBY) rappelle *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), espèce avec laquelle on l'a souvent confondu. Mais chez *C. multicosatum*, les côtes sont plus épaisses et tuberculées. Appartenant à deux genres différents, ces deux espèces se distinguent surtout par la section de leur tour et la forme de leur bord ventral (voir ci-dessus, p. 106).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Une trentaine d'exemplaires ont été examinées au cours de ce travail. Ils proviennent essentiellement de l'*Auxois* et de l'*Avallonnais* : région de Semur-en-Auxois, Courcelles-les-Semur, région d'Époisses et Vieux-Château, Maison-de-Paille, Normier, St-Thibault, Ste-Sabine et St-Romain (Côte-d'Or) ; régions d'Avallon et de Le Crot-Vézelay (Yonne).

Partout ailleurs, *C. multicostatum* se révèle une espèce rare. Sa présence est à signaler :
 — en Lorraine et Haute-Marne : à Metzervisse (Moselle), Brin-sur-Seille, Diarville (Meurthe-et-Moselle) ; dans la région de Celsoy-Troischamps (Haute-Marne).
 — dans la région lyonnaise : à Limonest, Poleymieux (Rhône).
 — dans les Alpes : Le Toura (Isère).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *C. lyra*.

Coroniceras vercingetorix (REYNÈS, 1879).

Pl. 33, 34 ; fig.-texte 42, 43.

- cf. 1878 *Arietites bisulcatus* BRUGUIÈRE ; T. Wright, p. 275, pl. III, fig. 1-3.
 1879 *Ammonites Vercingetorix* REYNÈS ; P. Reynès, p. 2 ; pl. XX, fig. 8-9 ; pl. XXVI, fig. 1-4.
 1925 *Pararnioceras vercingetorix* (REYNÈS) ; J.W. Tutchter et A.E. Trueman, p. 640.
 1929 *Arietites Bucklandi multicostatum* SOWERBY ; K. Fiege, p. 78, pl. IV, fig. 8.
 cf. 1954 *Coroniceras (Primarietites) cf. vercingetorix* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 25.
 1955 *Pararnioceras vercingetorix* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 15, 29, 30.

TYPES : *Lectotype* désigné par D.T. Donovan 1955, p. 15 : n° R 49, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille ; figuré par P. Reynès 1879, pl. XXVI, fig. 1-2, refiguré ici pl. 33. Provenance : Semur (Côte-d'Or).

Paralectotypes : n° R 48, figuré par P. Reynès, pl. XX, fig. 8-9, *ibid.* L'exemplaire figuré par P. Reynès pl. XXVI, fig. 3-4, n'a pas été retrouvé.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 33 : <i>Lectotype</i>	153	25	71	48	—	0,46	—
Pl. 34 : n° 285 A, à Semur.....	530	33	275	152,5	—	0,51	—

DESCRIPTION : Les exemplaires figurés par P. Reynès ont respectivement 7,7 cm, 15,3 cm et 22 cm. L'espèce atteint couramment des dimensions bien supérieures (voisine de 30 cm). Au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, se trouvent trois spécimens (collection d'Orbigny, sans numéro et sans provenance) atteignant 42, 44,5 et 46 cm de diamètre. Le plus grand individu connu de l'auteur est le n° 285 A, au Musée de Semur-en-Auxois, avec une taille de 53 cm.

Le rapport O/D oscille entre 0,45 et 0,50, en se tenant dans la majorité des cas plus près de 0,45. La spire est en général, au même diamètre, légèrement plus involute que chez *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), mais cette légère différence d'involution est pratiquement assez difficile à apprécier.

Le tour est plus haut que large avec l/h variant de 0,85 à 1.

Le bord ventral tricaréné et bisulqué jusqu'aux plus grandes tailles présente « un plan oblique très accusé sur l'angle formé par le plan dorsal et le plan latéral » (P. Reynès, 1879, p. 2). Ce caractère s'accroît encore à mesure que la taille augmente.

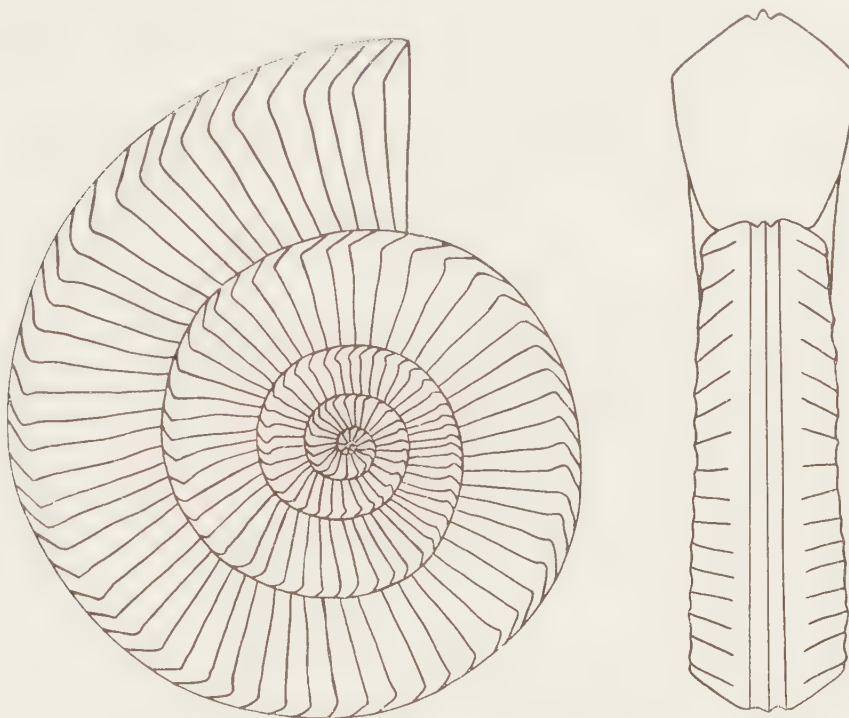


Fig. 42 - *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS).

« Ammonite voisine de la *multicostatus* de Sowerby, mais s'en distingue par des côtes plus serrées et des tours plus volumineux » (P. Reynès, *ibid.*). Les côtes ont souvent une direction rétroverse, comme chez *C. multicostatum*, mais elles sont moins épaisses, avec des tubercules un peu moins saillants. Chez presque tous les exemplaires mesurés au cours de ce travail, le nombre de côtes par demi-tour de spire augmente de façon continue jusqu'à l'extrémité de la spire. Les courbes de fréquence des côtes sont en général ascendantes jusqu'à des tailles supérieures à 30 et 40 cm (fig. 43). La costulation demeure donc particulièrement serrée, même aux plus grandes tailles, ce qui est assez exceptionnel. Chez la plupart des *Arietitidae* atteignant des dimensions géantes, le nombre de côtes décroît sur les derniers tours de spire (*A. bucklandi*, *A. solarium*, *C. lyra*, *P. falsani*, etc.) ou à la rigueur demeure à peu près stationnaire tandis que le diamètre augmente (*C. multicostatum*, etc.) ; les côtes se trouvent donc en définitive de plus en plus espacées sur la spire. L'exemplaire géant figuré ici pl. 34 montre qu'au contraire chez *C. vercingetorix* (REYNÈS), les côtes demeurent, à la taille de 53 cm, à peu près aussi denses que sur les tours jeunes.

P. Reynès a figuré sur l'individu choisi comme lectotype une ligne de suture qui en réalité n'apparaît pas sur le spécimen original (figuré ici pl. 33). Les lignes de suture observées

par l'auteur (par exemple sur l'exemplaire n° 285 A, à Semur, figuré ici pl. 34) correspondent à celle dessinée par T. Wright (1878 pl. III, fig. 3).

REMARQUE : *C. vercingetorix* (REYNÈS) a été rapporté au genre *Pararnioceras* par J.W. Tutcher et A.E. Trueman (1925, p. 640), D.T. Donovan (1955, p. 15). Forme voisine de *C. multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), l'espèce sera rangée ici dans le même genre *Coroniceras* s.s. (cf. D.T. Donovan 1954, p. 25).

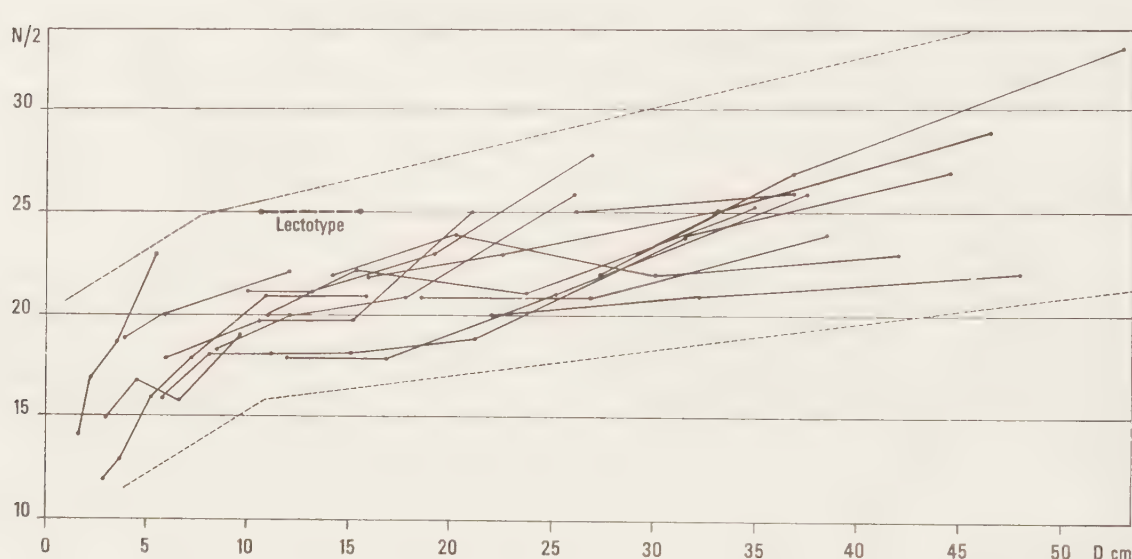


Fig. 43. — Courbes de fréquence des côtes de *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Une vingtaine d'exemplaires ont été examinés par l'auteur, provenant de l'Auxois et l'Avallonnais, régions qui ont fourni les plus beaux spécimens, avec les gisements de : la région de Semur, St-Euphrone, Clamerey et Menetoy (Côte-d'Or) ; Avallon et la région de Le Crot-Vézelay (Yonne).

Partout ailleurs, *C. vercingetorix* (REYNÈS) n'est connu que par quelques spécimens isolés recueillis à : St-Pierre (Saône-et-Loire) ; St-Jean-des-Vignes (Rhône) ; Fontenay-le-Comte (Vendée) ; Palaiseul et Troischamps (Haute-Marne).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *C. lyra*. L'espèce a été recueillie en place à Troischamps (Haute-Marne) (voir ci-dessus, p. 48, fig. 16).

***Coroniceras* aff. *spurius* (SPATH, 1924).**

Pl. 35 (fig. 1, 2, 3) ; fig.-texte 44.

- . 1879 *Ammonites falcaries* QUENSTEDT ; P. Reynès, pl. IX, fig. 11-12.
- aff. 1879 *Ammonites Kridion* HEHL in ZIETEN ; P. Reynès, pl. X, fig. 18-21.
- 1924 *Arnioceratoides spurius* n. nov. ; L.F. Spath, p. 204.
- 1955 *Coroniceras spurius* (SPATH) et aff. ; D.T. Donovan, p. 27.

TYPE : *Holotype* figuré par P. Reynès 1879, pl. IX, fig. 11-12, non retrouvé. Provenance inconnue. Il en est de même pour les deux autres exemplaires figurés par P. Reynès et mentionnés ci-dessus comme *C. aff. spurius*.

MENSURATIONS (en mm.) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 35, fig. 1 : <i>Holotype</i>	50	17	30	14	10	0,60	0,71
— fig. 2 : n° 88, à Paris (<i>aff.</i>)...	35	19	23	7,5	7	0,65	0,93
— fig. 3 : n° 30 B, à Semur (<i>aff.</i>)	61,5	—	38	12	14	0,61	1,16

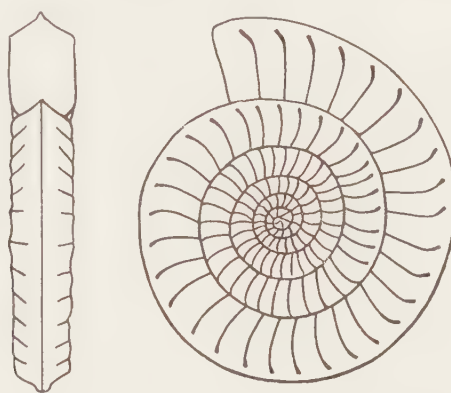


Fig. 44. — *Coroniceras spurius* (SPATH).

DESCRIPTION : P. Reynès a figuré (1879, pl. IX, fig. 11-12) une Ammonite de petite taille (5 cm de diamètre), très évoluée : l'ombilic représente 60 % du diamètre.

Le bord ventral est parcouru par une carène médiane saillante, dépourvue de sillons, de part et d'autre de laquelle il s'infléchit à 45° vers les flancs. Le tour a une section tectiforme comprimée : $l/h = 0,71$.

Les côtes sont radiales, légèrement tuberculées, assez serrées, car leur nombre augmente avec la taille : on compte, sur la figure donnée par P. Reynès (*holotype*), 14 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 2,4 cm et 17 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm.

Par son bord ventral en biseau et dépourvu de sillons, *C. spurius* (SPATH) rappelle *Coroniceras kridion* (HEHL *m.s.*, ZIETEN) jeune : cf. *holotype* de l'espèce figurée par K.A. von Zieten (1830, pl. III, fig. 2) et O.H. Walliser (1956, pl. 10, fig. 5). Nous avons considéré ici (voir ci-dessus, p. 119) le spécimen de Zieten (taille 4,5 cm) comme la forme jeune de l'*Ammonites caprotinus* de A. d'Orbigny (1844, pl. 64, fig. 1-2, refiguré ici pl. 9) (taille 23,7 cm). Par analogie, on peut se demander si les trois exemplaires figurés par P. Reynès (1879, pl. IX, fig. 11-12 et pl. X, fig. 18-21) qui ont respectivement une taille de 5 cm, 6,3 cm et 7,8 cm, ne sont pas, eux aussi, les individus jeunes d'une forme susceptible d'atteindre peut-être de bien plus grandes dimensions et chez laquelle les sillons apparaîtraient (comme chez *C. kridion*) très tardivement. Sur l'exemplaire figuré par P. Reynès pl. X, fig. 20, les sillons sont bien indiqués

dès le début du dernier tour de spire, c'est-à-dire à un diamètre d'environ 5 cm, mais le spécimen original correspondant à cette figuration n'ayant pas été retrouvé, on ne saurait être certain de leur présence à cette taille. Au même diamètre, les deux autres spécimens de Reynès (dont l'holotype de l'espèce) en sont dépourvus (d'après la figuration).

À la taille de 5-6 cm, *C. spurius* (SPATH) se distingue de *C. kridion* (HEHL *m.s.*, ZIETEN) (pris à la même taille) par :

- un ombilic plus ouvert dès les tout premiers tours de spire : il correspond à 60 % du diamètre au lieu de 50 % chez *C. kridion* jeune.
- une costulation plus serrée : il y a environ 4-5 côtes de plus par demi-tour de spire que chez *C. kridion*.

Au cours de ce travail, deux exemplaires, qui ne sont d'ailleurs pas identiques entre eux, ont été rapportés à l'espèce comme *C. aff. spurius* (SPATH). Ils sont figurés ici pl. 35, fig. 2 et 3. Ils se séparent de l'holotype par une costulation fortement infléchie vers l'avant, se rapprochant donc sur ce point du spécimen figuré par P. Reynès pl. X, fig. 18. Ils ont tous deux des tours moins comprimés que l'holotype : $l/h = 0,93$ et $1,16$.

L'exemplaire n° 88, à la Sorbonne, est caractérisé par une évolution particulièrement lente ($O/D = 0,60$ à la taille de 3,5 cm) et une costulation fine et très serrée.

L'exemplaire n° 30 B, à Semur, a, au contraire, une évolution un peu plus rapide que ce dernier ($O/D = 0,60$ à la taille de 6 cm) et des côtes plus épaisses et moins serrées.

La ligne de suture n'a pas été figurée par P. Reynès. Elle n'apparaît pas sur les deux individus rencontrés par le présent auteur.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Coroniceras aff. spurius* (SPATH) paraît très rare en France. Les deux exemplaires connus proviennent respectivement de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) et de Brancion (Saône-et-Loire).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*.

***Coroniceras laugieri* n.sp.**

Pl. 36, 37 ; fig.-texte 45, 46.

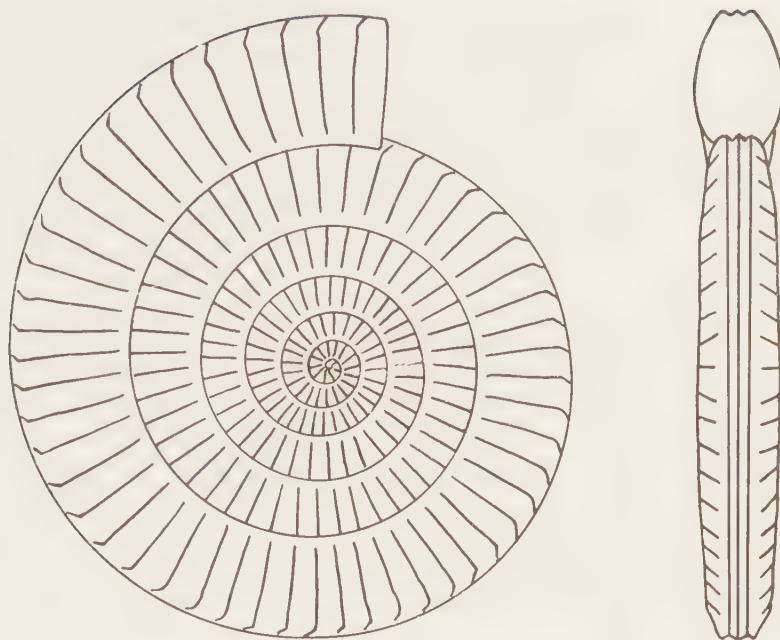
TYPES : *Holotype* : n° 850 BT, collection R. Laugier, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy ; figuré ici pl. 36. Provenance : Hettange-Grande (Moselle).

Paratypes : n°s 852-3-4-5-6-7 BT (topotypes), BJ 36, E 9, 716 HL, Al 28, X 13, *ibid.* ; 66 Q (figuré ici pl. 37) et 67 au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Strasbourg.

L'espèce est dédiée à M. R. Laugier, qui a recueilli sur le terrain la plupart des exemplaires connus de l'auteur.

MENSURATIONS (en mm). :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 36 : Holotype.....	280	30	180	—	—	0,64	—
Pl. 37 : n° 66 Q, à Strasbourg.....	248	27	154,5	48	44	0,62	0,91

Fig. 45. — *Coroniceras laugier* n.sp.

DESCRIPTION : Espèce de grande taille. La plupart des exemplaires reconnus au cours de ce travail ont entre 25 et 30 cm de diamètre, quelques-uns même davantage. *C. laugier* n.sp. est caractérisé par :

- une évolution lente : l'ombilic représente entre 60 et 65 % du diamètre.
- des tours plus hauts que larges ($l/h = 0,90$), amincis sur le bord ventral.
- un bord ventral tricaréné et bisulqué particulièrement étroit, en biseau de part et d'autre de la carène médiane.
- des côtes fines portant sur les tours jeunes un tubercule aigu (ceux-ci sont présents sur l'avant-dernier tour de l'holotype, mais malheureusement peu apparents sur la photographie de la pl. 36). Au-delà d'un diamètre de 15-20 cm, les tubercules s'émoussent considérablement, disparaissant même totalement vers la taille de 25-30 cm. Les côtes sont assez serrées, leur nombre par tour augmentant avec la taille. On compte environ :
 - 20 côtes par demi-tour de spire à la taille de 10-12 cm,
 - 22 côtes par demi-tour de spire à la taille de 15-20 cm,
 - 24-27 côtes par demi-tour de spire à la taille de 25 cm,
 - 30 côtes par demi-tour de spire à la taille de 28 cm.

La ligne de suture figurée ici (fig. 46) est prise sur l'exemplaire n° 716 HL, à Nancy, à un diamètre de 23 cm. Elle est dans l'ensemble assez découpée et caractérisée par une première selle latérale étroite.

AFFINITÉS : Par son évolution lente, son bord ventral étroit et ses tours comprimés, cette espèce présente des analogies avec celles du sous-genre *Metophioceras* (voir ci-dessous, p. 169). Elle est néanmoins rangée ici dans le sous-genre *Coroniceras* s.s. en raison de ses

tubercules plus saillants que chez les *Metophioceras*, et de sa position stratigraphique beaucoup plus élevée. *C. laugier* n.sp. a été trouvée à la base de la zone à *A. semicostatum*, alors que les formes du sous-genre *Metophioceras* restent cantonnées à la base de la zone à *A. bucklandi*.

La costulation, notamment sur la partie bien tuberculée de la spire (diamètre inférieur à 15-20 cm), rappelle celle de *Coroniceras kridion* (Hehl m.s., Zieten) (voir ci-dessus, p. 118), mais les deux espèces se distinguent par l'ensemble des caractères énoncés plus haut.



Fig. 46. — Ligne de suture de *Coroniceras laugier* n.sp., $\times 1,60$.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce n'est connue de l'auteur qu'en Lorraine où elle est peu abondante. 14 exemplaires ont été identifiés par l'auteur. La plupart sont d'assez mauvais fragments récoltés au cours du travail effectué sur le terrain par R. Laugier et l'auteur. Ils proviennent, pour la moitié, d'Hettange-Grande (Moselle). Quelques exemplaires isolés ont été également trouvés à Méclevues (Moselle); Brin-sur-Seille, entre Ceintrey et Diarville (Meurthe-et-Moselle); Frenelle (Vosges); Provenchères-sur-Meuse, Torcenay (Haute-Marne).

Dans les collections du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Strasbourg, se trouvent deux spécimens rapportés ici à *C. laugier* n.sp. L'un provient de Vahl-Ebersing (Moselle). L'autre a été figuré ici pl. 37, bien que de provenance étrangère (Endingen, Wurtemberg), son assez bon état de conservation permettant de donner une meilleure illustration de cette espèce nouvelle avec notamment une vue de face.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *C. lyra*. L'espèce a été recueillie en place à Méclevues (Moselle) (voir ci-dessus p. 32, fig. 12).

CONCLUSIONS SUR LE SOUS-GENRE *CORONICERAS* HYATT, 1867.

En ce qui concerne le nombre des individus, le sous-genre *Coroniceras* est, en France, l'un des mieux représentés de la famille des *Arietitidae*. Les formes qui s'y rattachent sont caractérisées par une costulation vigoureuse, tuberculée et un bord ventral formant un plan oblique de part et d'autre des carènes latérales. 12 espèces ont été reconnues, d'importance numérique très inégale.

Formes évolutives, l'ombilic représentant 60 à 65 % du diamètre.

Tours très déprimés, beaucoup plus larges que haut.

Taille géante : 40-50 cm..... *C. coronaries* (QUENSTEDT).

Tours à peu près aussi larges que hauts :

Grande taille : 25-30 cm.

Côtes peu serrées le long de la spire, mais serrées

sur les tours jeunes..... *C. rotiforme* (J. DE C. SOWERBY).

Côtes peu serrées le long de la spire, peu serrées

sur les tours jeunes..... *C. hyatti* DONOVAN.

Taille moyenne : 10 cm.

Côtes serrées tout le long de la spire..... *C. schloenbachi* (REYNÈS).

Petite taille : 5-6 cm (?).

Sillons ventraux inexistant jusqu'à un diamètre

de 5-6 cm..... *C. spurius* (SPATH).

Tours comprimés : plus hauts que larges.

Grande taille : 25-30 cm.

Costulation serrée..... *C. laugieri* n.sp.

Formes plus involutes, l'ombilic représentant 45 à 55 % du diamètre.

Tours un peu plus hauts que larges.

Taille géante : 40-50 cm.

Costulation très serrée et tuberculée jusqu'aux

grandes tailles..... *C. vercingetorix* (REYNÈS).

Costulation moins serrée, tuberculée jusqu'aux

grandes tailles..... *C. multicoatum* (J. DE C. SOWERBY).

Côtes serrées et tuberculées sur les tours jeunes,

moins serrées et perdant leur tubercule à partir

d'un diamètre de 15-20 cm..... *C. lyra* HYATT.

Grande taille : 20-30 cm.

Côtes serrées, légèrement tuberculées ; sillons

ventraux apparaissant vers la taille de 6 cm... *C. kridion* (HEHL m.s., ZIETEN).

Côtes moins serrées, fortement tuberculées..... *C. subrotiforme* (PARONA).

Côtes peu serrées, fortement tuberculées..... *C. dumortieri* n.sp.

C. lyra est de loin l'espèce la mieux représentée. Elle est abondante pratiquement partout dans le Sinémurien inférieur de France. *C. rotiforme* et *C. kridion* sont également deux espèces fréquentes notamment sur toute la bordure est et sud du Bassin parisien (Lorraine, Haute-Marne, Auxois, Avallonnais, Nivernais). Leur présence a également été reconnue en Alsace (Bas-Rhin) et dans les Alpes (Isère). *C. rotiforme* a été recueilli aussi en

Normandie et sur le versant est du Massif Central (Saône-et-Loire, Mont-d'Or lyonnais). *C. hyatti* et *C. schloenbachi*, formes voisines de *C. rotiforme*, mais beaucoup moins abondantes, sont connues en Auxois, en Lorraine et en Haute-Marne. *C. hyatti* a été également recueilli en Haute-Saône. *C. multicostatum* et *C. vercingetorix* sont abondants surtout dans l'Auxois et l'Avallonnais ; il sont beaucoup plus rares en Haute-Marne et dans le Rhône. La présence de *C. multicostatum* est également à signaler en Lorraine et dans les Alpes (Isère), celle de *C. vercingetorix* en Vendée. *C. subrotiforme* et *C. coronaries* sont des espèces plus rares, dont la présence a été signalée sporadiquement par quelques mauvais fragments, en Lorraine, Haute-Marne, Avallonnais et dans le Mont-d'Or lyonnais pour *C. subrotiforme* ; en Haute-Marne, Auxois, Bas-Rhin et Isère pour *C. coronaries*. Les trois espèces suivantes sont rares également et semblent avoir une distribution géographique encore plus limitée : *C. laugierii* n'est connu qu'en Lorraine et Haute-Marne, *C. aff. spurius* en Auxois et Saône-et-Loire, *C. dumortieri* dans la région lyonnaise.

Sous-genre **Paracoronicer**as SPATH, 1922.

« *Paracoronicer*as, gen. nov. established for the group of *A. gmuendensis* OPPEL (Reynès, Monogr. d. Ammon., 1879, pl. XVI, fig. 1,2)... tends to trigonal whorl-shape and involution ». (L.F. Spath 1922, p. 173).

REMARQUES :

- 1° L.F. Spath n'a pas fixé lui-même, ainsi qu'il a fait dans de nombreux cas semblables, le « type » ou « génotype » (termes habituellement usités par Spath) de son genre nouveau. L'expression « established for the group of *A. gmuendensis* » ne doit pas être considérée comme la désignation stricte de cette espèce comme espèce-type du genre (Code Int. Nom. Zool. 1962, article 67 (c), p. 62).
- 2° W. Lange (1925) désigna, comme espèce-type du genre *Paracoronicer*as, *A. gmuendensis* OPPEL, espèce décrite mais non figurée par A. Oppel 1856, p. 80. Or le matériel original, sur lequel A. Oppel avait basé son espèce, n'a pu, à ce jour, être retrouvé (D.T. Donovan 1952, p. 739 ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth 1961, p. 451). L'espèce d'Oppel reste pour nous inconnue, c'est pourquoi rien n'autorise à considérer les figurations de P. Reynès citées par L.F. Spath, pas plus d'ailleurs que celles de n'importe quel autre auteur postérieur à A. Oppel, comme la représentation correcte de l'espèce *gmuendensis* OPPEL (D.T. Donovan *ibid.*, p. 740).
- 3° L.F. Spath (*ibid.*) range, dans son nouveau genre *Paracoronicer*as, une autre espèce : *A. crossi* WRIGHT. Elle répond aux caractères énoncés dans la diagnose d'Oppel et appartient, de ce fait, « au groupe de l'*Ammonites gmuendensis* OPPEL ». Pour elle, et les formes semblables, le nom sous-générique de *Paracoronicer*as peut donc être employé (D.T. Donovan *ibid.*, p. 740).

ESPÈCE-TYPE nominale par désignation subséquente (W. Lange 1925) : *Ammonites Gmuendensis* OPPEL 1856, p. 80.

DIAGNOSE ORIGINALE d'Oppel (*ibid.*) concernant *Ammonites Gmündensis* et valable pour le sous-genre *Paracoronicer* (traduction) :

... Ces formes « se distinguent d'*Amm. Bucklandi* par leur embouchure comprimée. Elles se rapprochent davantage d'*Amm. Brooki*, ont toutefois une embouchure un peu moins haute et conservent leur costulation encore à un diamètre de deux pieds. Ce qui caractérise particulièrement ces grands exemplaires, c'est la forme de leur embouchure très recouvrante sur le tour précédent, mais qui va en s'amincissant du côté externe. Le dernier tour porte une carène haute à partir de laquelle la coquille forme un axe immédiatement après les sillons marginaux. Les tours possèdent une large surface d'involution sur laquelle les côtes commencent très fortes, mais elles s'affaiblissent en arrivant près du bord externe et disparaissent presque complètement. Sur les tours internes, elles sont plus fines et plus serrées ».

CARACTÈRES DU SOUS-GENRE : Grande taille. Tour plus haut que large avec côtés convergents. Section ogivale. A un grand diamètre, le bord ventral devient plus étroit, les sillons dégènèrent, les côtes n'atteignent plus le bord externe. Légers tubercules périphériques sur les tours internes.

Coronicer (**Paracoronicer**) **charlesi** DONOVAN, 1955.

Pl. 38, 39, 40, 41, 42 ; fig.-texte 47, 48.

- 1879 *Ammonites Gmündensis* OPPEL ; P. Reynès, pl. XVI, fig. 1-2 ; cf. fig. 3-4.
 1889 *Coronicer Gmuendense* HYATT ; A. Hyatt, p. 183, pl. V, fig. 4, 6-7.
 1914 *Arietites Gmündensis* OPPEL emend. HYATT ; E.W. Schmidt, p. 21, pl. II, fig. 3, 4.
 1914 *Arietites Crossi* WRIGHT ; E.W. Schmidt, p. 20, pl. III, fig. 2.
 1922 *Paracoronicer gmuendense* OPPEL ; L.F. Spath, p. 173.
 1955 *Coronicer (Paracoronicer) charlesi* nov.sp. ; D.T. Donovan, p. 12, 28.
 1957 *Paracoronicer gmündense* (OPPEL) ; W.J. Arkell, p. L 238, fig. 263-2 (d'après Reynès 1879).

TYPE : *Holotype* : n° R 83, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille ; figuré par P. Reynès 1879, pl. XVI, fig. 1-2, refiguré ici pl. 38. Provenance : probablement Stuttgart (Wurtemberg).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 38 : Holotype.....	198	21	111,5	52	—	0,56	—
Pl. 39 : n° 363 B, à Semur.....	120	20	68	31	26	0,56	0,83
Pl. 40 : n° 808, à Semur.....	285	14	137	89,5	76	0,48	0,84
Pl. 41 : n° 801, à Nancy.....	450	12	225	137	110	0,50	0,80
Pl. 42 : n° 369 H, à Semur.....	365	14	192	100	68	0,52	0,68

DESCRIPTION : La plupart des exemplaires examinés par l'auteur ont des tailles comprises entre 10 et 20 cm, mais l'espèce peut atteindre et dépasser 30 et même 40 cm de diamètre. Ainsi les n°s 1438 au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, 369 H à Semur, 4 à Strasbourg, 801 à Nancy mesurent respectivement : 35, 36,5, 38 et 45 cm.

L'involution de la spire augmente quand l'individu atteint de grandes dimensions. En général, O/D se situe entre 0,55 et 0,60 à des tailles moyennes (jusqu'à 20 cm environ) et aux environs de 0,50 quand la taille atteint 30 cm.

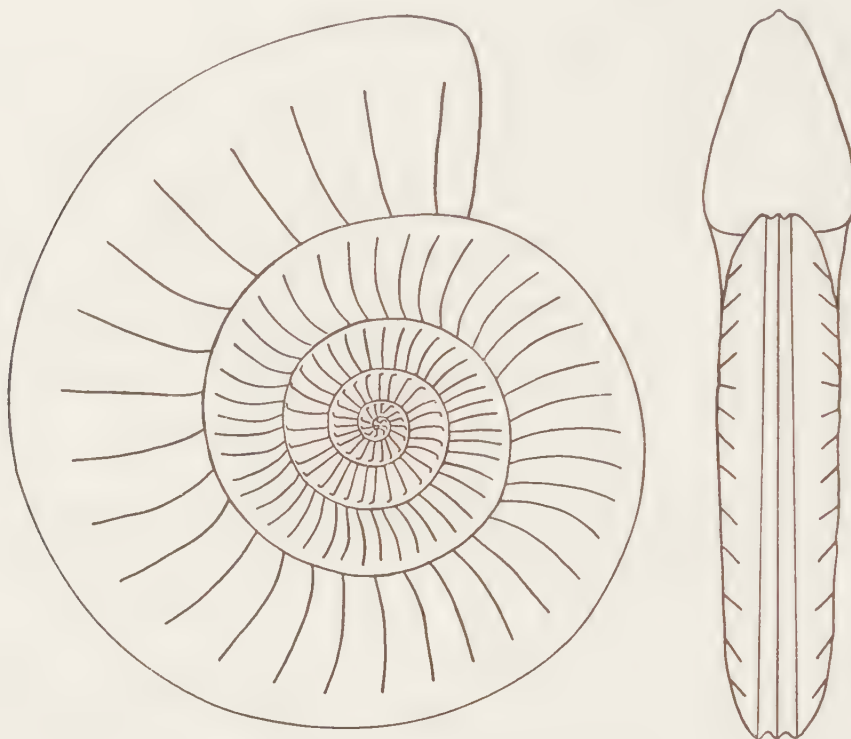


Fig. 47. — *Paracoronicerias charlesi* DONOVAN.

Diagnose originale de l'espèce : « *Paracoronicerias* conservant les caractères des tours internes plus longtemps et avec un changement moins complet sur les tours externes que la plupart des espèces du sous-genre (par exemple *P. crossi* WRIGHT, *P. trigonatum* HYATT) » (D.T. Donovan 1955, p. 12).

Jusqu'à une taille de 12-15 cm environ, la section du tour rappelle celle de *Coronicerias lyra* HYATT, mais elle est plus comprimée (l/h : 0,75 à 0,90). Passé ce diamètre, les angles externes du tour s'atténuent, le bord ventral s'amincit, la section du tour tend vers la forme trigone.

Le bord ventral est longtemps tricaréné et bisulqué. Les sillons ne disparaissent qu'à un diamètre de 25 cm environ, transformés en « replats ».

Les côtes sont fines, radiales ou légèrement proverses, exceptionnellement rétroverses (n° 363 B, Musée de Semur-en-Auxois), munies sur les tours jeunes d'un léger tubercule périphérique. Celui-ci disparaît vers la taille de 10-15 cm. La costulation est serrée. Le nombre de côtes par tour augmente jusqu'aux environs de 8-10 cm (courbes de fréquence des côtes ascendantes sur les tours jeunes), puis décroît lentement (courbes de fréquence des côtes descendantes sur les tours plus âgés). Les côtes s'espacent donc davantage aux grandes tailles,

mais à un diamètre de 45 cm (n° 801, à Nancy), elles sont encore au nombre de 12 sur un demi-tour de spire. Les courbes de fréquence des côtes rappellent celles de *Coroniceras lyra* HYATT (D.T. Donovan 1952, p. 740), mais avec un maximum se situant plus tôt (vers la taille de 8-10 cm) et plus haut (environ 23 côtes par demi-tour de spire à ce diamètre, chez un individu « moyen » (cf. ci-dessus p. 138, fig. 38 : courbes de fréquence des côtes de *C. lyra*). La marge de variation possible, d'un individu à l'autre, est ici, comme chez *C. lyra*, particulièrement importante allant, sur le matériel examiné au cours de ce travail, jusqu'à 9 côtes par demi-tour de spire. Vers la taille de 28-30 cm, les côtes n'atteignent plus le bord ventral et s'épaississent en bordure de l'ombilic (fig. 48).

La ligne de suture n'est pas visible sur l'holotype. Celle figurée par P. Reynès 1879, pl. XVI, fig. 5, pourrait être celle de l'exemplaire correspondant aux figures 3 et 4 de la même planche (cf. D.T. Donovan 1955, p. 28).

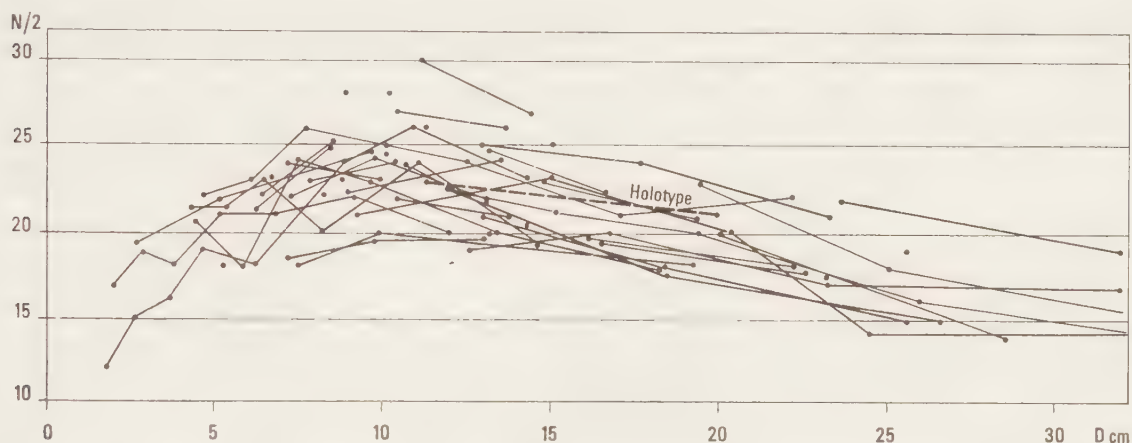


Fig. 48. — Courbes de fréquence des côtes de *Paracorniceras charlesi* DONOVAN.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Les exemplaires rapportés ici à *Paracorniceras charlesi* DONOVAN ont généralement, en collections, été étiquetés « *A. gmuendensis* » OPPEL (voir ci-dessus, p. 152). L'espèce est assez bien représentée en France. Une cinquantaine d'exemplaires ont été identifiés par l'auteur. Le *Mont-d'Or lyonnais* et l'*Auxois* ont fourni la majeure partie de ce matériel. Partout ailleurs, *P. charlesi* paraît beaucoup moins abondant. Principaux gisements à signaler :

- Ardennes : Charleville.
- Lorraine : Hettange-Grande (Moselle) ; région de Nancy (Meurthe-et-Moselle).
- bordure méridionale du Massif vosgien : Parnot, Pouilly-en-Bassigny, Chalindrey (Haute-Marne).
- Auxois : Semur-en-Auxois, Montigny-sur-Armançon, Clamerey, St-Thibault, Pouilly-en-Auxois, Arnay-le-Duc, Nolay (Côte-d'Or).
- bordure orientale du Massif Central : Drevin, Solutré (Saône-et-Loire).
- région lyonnaise : Poleymieux, Limonest, St-Fortunat, La Chicotière, La Barollière, La Ferlatière près St-Cyr-au-Mont-d'Or (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *C. lyra*.

Coroniceras (Paracorniceras) oblongaries (QUENSTEDT, 1884).

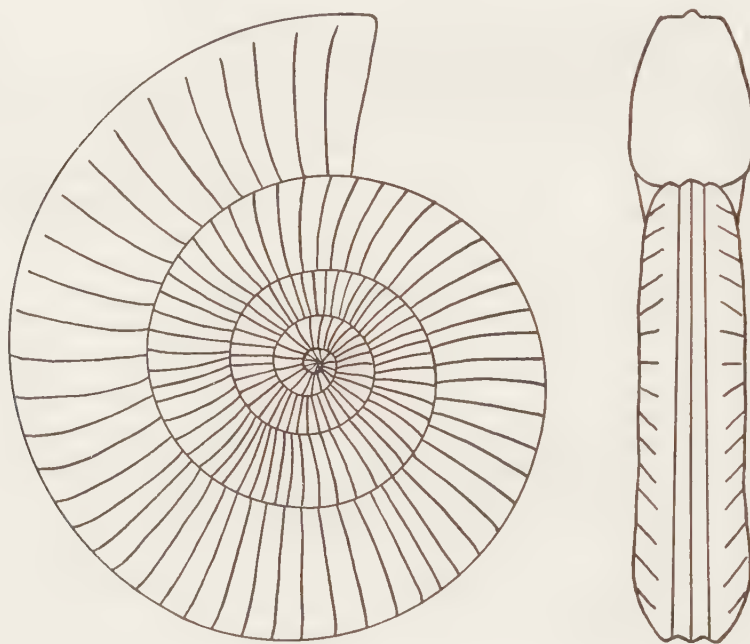
Pl. 43, 44 ; fig.-texte 49, 50.

1867 *Ammonites Gmündensis* (OPPEL) ; E. Dumortier, p. 24, pl. VII, fig. 12.1884 *Ammonites oblongaries* ; F.A. Quenstedt, p. 111, pl. 14, fig. 4.1889 *Coroniceras Gmuendense* HYATT ; A. Hyatt, p. 183, pl. V, fig. 5.

TYPE : *Holotype* : n° Ce 5/14/4, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1884 (figuration partielle), refiguré ici pl. 43. Provenance : Endingen (Wurtemberg).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 43 : <i>Holotype</i>	252,5	25	135	66,5	57	0,53	0,85
Pl. 44 : n° 158, à Nancy.....	165	26	34	38	31,5	0,56	0,82

Fig. 49. — *Paracorniceras oblongaries* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : La plupart des exemplaires rencontrés en France ont une taille ne dépassant pas 15-20 cm. Il serait toutefois possible que l'espèce atteigne, comme *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, de grandes dimensions. L'exemplaire n° 632 D, au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, rapporté à *P. oblongaries* (QUENSTEDT) avec doute en raison de son mauvais état de conservation, mesure 34 cm de diamètre.

P. oblongaries est une forme très voisine de *Paracorniceras charlesi* DONOVAN : l'ombilic, la section du tour, la forme des côtes sont à peu près identiques chez l'une et l'autre espèce

mais, ainsi que le montre le graphique fig. 50, chez *P. oblongaries*, les courbes de fréquence des côtes sont différentes. Elles présentent une phase ascendante moins rapide que celle de *P. charlesi* et se poursuivant plus longtemps (jusqu'à une taille voisine de 20 cm). A celle-ci fait suite, chez l'holotype, une phase horizontale avec 25 côtes par demi-tour de spire.

Par rapport à celle de *P. charlesi*, la costulation de *P. oblongaries* est donc un peu moins serrée sur les tours jeunes, et un peu plus serrée sur les tours âgés, mais pratiquement ce n'est qu'aux grandes tailles, à partir d'un diamètre de 20 cm, que cette différence numérique devient réellement évidente. Pour les individus de petite et moyenne taille, la discrimination entre les deux espèces s'avère très délicate, car, en valeur absolue, à un diamètre donné, le nombre de côtes est à peu près le même chez *P. charlesi* et *P. oblongaries*, compte tenu des variations individuelles possibles chez l'un et l'autre.

La méthode de représentation graphique du « caractère costulation » apporte ici un précieux concours puisqu'elle permet d'ajouter, à la notion purement numérique, la notion de « direction » dans laquelle progresse la costulation au cours de l'ontogénèse, critère qui pratiquement devient, dans ce cas particulier, le discriminant fondamental.

Une ligne de suture a été mise en place sur la figuration de F.A. Quenstedt (1884, pl. 14, fig. 4). Elle est comparable à celle de *P. charlesi*.

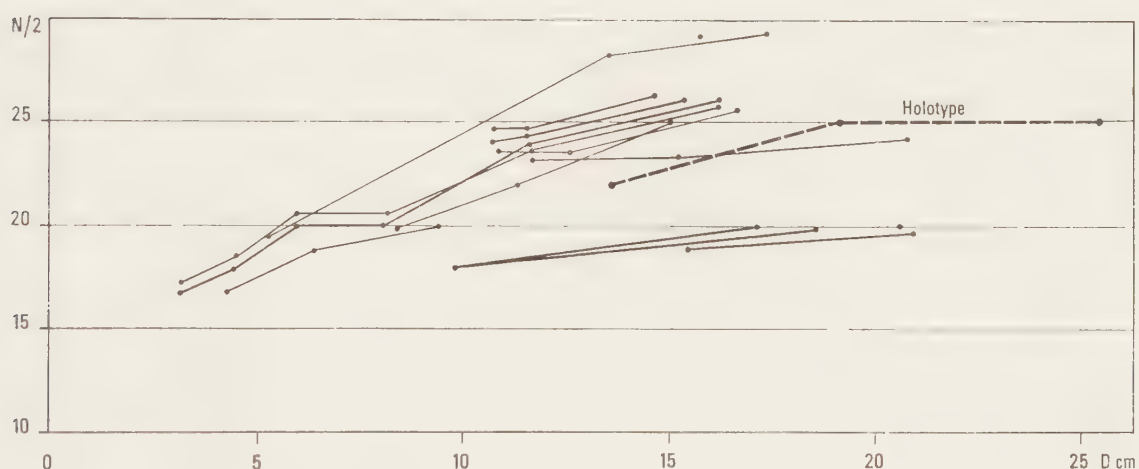


Fig. 50. — Courbes de fréquence des côtes de *Paracoronicerias oblongaries* (QUENSTEDT).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *P. oblongaries* est beaucoup moins fréquent que *P. charlesi*. 9 exemplaires ont été reconnus, provenant de : Serres (Meurthe-et-Moselle) ; Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) ; St-Fortunat, Limonest, Mont-d'Or (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *C. lyra*.

Dans l'explication de la pl. 14, F.A. Quenstedt signale que son espèce provient de la partie supérieure du Lias α . *P. oblongaries* n'ayant pas été retrouvé en place au cours de ce travail, nous ne pouvons dire s'il appartient exactement au même horizon que *P. charlesi*.

Coroniceras (Paracoroniceras) armisonicum n.sp.

Pl. 45 ; fig.-texte 51.

TYPE : *Holotype* : n° 373 A, Musée de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) ; figuré ici pl. 45 (exemplaire unique). Provenance : Clamerey (Côte-d'Or).

Le nom spécifique proposé vient de : Armançon (en latin *Armisonus*), affluent de l'Yonne, passant à Clamerey et à Semur-en-Auxois.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 45 : Holotype.....	282	12	134	85	67	0,47	0,78

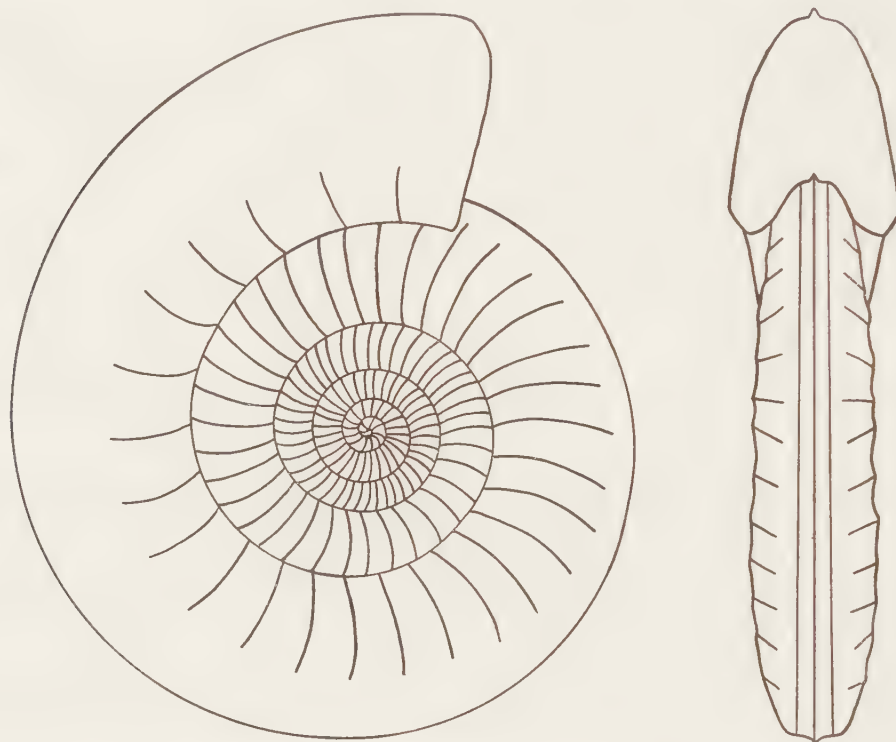


Fig. 51. — *Paracoroniceras armisonicum* n.sp.

DESCRIPTION : L'espèce atteint, comme les précédentes, de grandes dimensions. Elle est caractérisée par :

- une involution assez prononcée aux grandes tailles : $O/D = 0,47$ à la taille de 28,2 cm chez l'holotype.
- des tours comprimés donnant à la coquille une forme plate, discoïde ($l/h = 0,78$).
- un bord ventral particulièrement étroit, tricaréné et bisulqué. Vers la taille de 18-20 cm, les sillons se transforment en 2 minces « replats ». En fin de spire, la section du tour est franchement triangulaire, très effilée dans sa partie supérieure. Le dernier tour tombe sur le précédent en formant un angle aigu (mur ombilical rentrant).

— des côtes fines, radiales, parfois arquées vers l'arrière sur le bord ombilical. On compte 21 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 9-10 cm. Ce nombre décroît ensuite, à mesure que la taille augmente :

18 côtes par demi-tour à un diamètre de 13-14 cm,

16 côtes par demi-tour à un diamètre de 20 cm,

12 côtes par demi-tour à un diamètre de 28 cm.

Vers la taille de 18-20 cm, des signes de dégénérescence apparaissent : les côtes n'atteignent plus le bord ventral, mais s'arrêtent à mi-hauteur du flanc. Leur extrémité proximale s'épaissit fortement, elles se transforment alors en gros plis périombilicaux (stade sénile).

La ligne de suture, visible en partie seulement, répond aux caractéristiques du genre.

REMARQUE : *P. armisonicum* n.sp. se sépare de *Paracorniceras charlesi* DONOVAN essentiellement par :

— son ombilic plus étroit aux grandes tailles surtout,

— ses tours plus plats avec bord ventral plus étroit,

— son mur ombilical rentrant aux grandes tailles,

— sa costulation moins serrée qui présente des signes de dégénérescence dès la taille de 18-20 cm.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Cette forme paraît très rare en France. L'holotype est le seul exemplaire connu de l'auteur. Il provient de l'Auxois.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *C. lyra*.

Coroniceras (Paracorniceras) wurtembergense n.sp.

Pl. 46, 47 ; fig.-texte 52.

1889 *Coroniceras Gmuendense* HYATT ; A. Hyatt, p. 183, pl. VI, fig. 1-2.

TYPES : *Holotype* : n° MCZ 212, collection Krantz, Museum of Comparative Zoology, Université Harvard, Cambridge (U.S.A.) ; figuré par A. Hyatt 1889, refiguré ici pl. 46. Provenance : Aalen (Wurtemberg).

Le nom spécifique proposé vient de « Wurtemberg », province d'origine de l'holotype.

Paratype : n° 372 C, Musée de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 46 : Holotype.....	340	12	166	105,5	84	0,48	0,79
Pl. 47 : n° 372 C, à Semur.....	235	14	118	75	64	0,50	0,85

DESCRIPTION : Espèce de grande taille très voisine de *Paracorniceras charlesi* DONOVAN par : son évolution, ses tours moyennement comprimés, son bord ventral demeurant bisulqué jusqu'à la taille de 25 cm environ. Elle s'en sépare essentiellement par une costulation en général un peu moins dense et qui commence à présenter des signes de dégénérescence dès

la taille de 18-20 cm. A ce stade, les côtes n'atteignent plus le bord ventral, mais disparaissent vers le tiers supérieur du tour, tandis qu'elles s'épaississent en bordure de l'ombilic. Chez *P. charlesi*, ce stade de dégénérescence sénile apparaît plus tardivement : vers la taille de 28-30 cm.

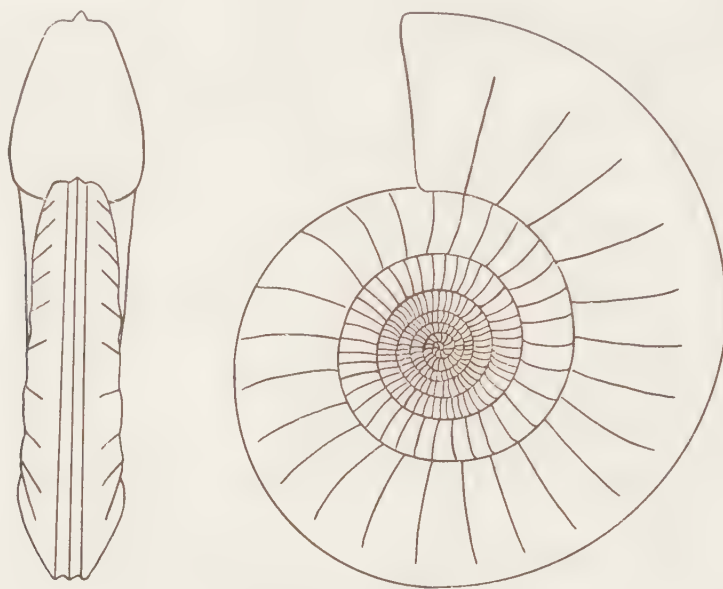


Fig. 52. — *Paracoronicerias wurttembergense* n.sp.

Chez *P. wurttembergense* n.sp., la dégénérescence sénile de la costulation apparaît donc à peu près à la même taille que chez *Paracoronicerias armisonicum* n.sp., mais, chez *P. wurttembergense*, cette dégénérescence est moins rapide et moins accusée. Par ailleurs, *P. wurttembergense* se sépare de *P. armisonicum* par :

- son ombilic plus ouvert,
- ses tours plus épais avec bord ventral plus large,
- son bord ombilical tombant perpendiculairement sur le tour précédent. Le mur ombilical est vertical même aux grandes tailles.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Cette espèce est très rare en France. Le présent auteur n'en connaît qu'un seul exemplaire, le paratype, recueilli à Menetoy (Côte-d'Or). Il a été rapporté à une forme déjà figurée par A. Hyatt et provenant d'Allemagne.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *C. lyra*.

Coronicerias (Paracoronicerias) aviasi n.sp.

Pl. 48, 49 ; fig.-texte 53, 54.

Types : *Holotype* : n^{os} A 401, collection Deschamps, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon ; figuré ici pl. 48. Provenance : Arche près St-Fortunat (Rhône).

Paratypes : n^{os} A 1803 (figuré ici pl. 49), A 1801, 622 D, 67 D, au Laboratoire de Géologie de Lyon et un exemplaire (sans numéro) au Muséum d'Histoire Naturelle de

Lyon. Quelques autres individus, plus ou moins fragmentaires ou en assez mauvais état de conservation, ont été rapportés à l'espèce comme *P. aff. aviasi*.

L'espèce est dédiée à M.J. Avias qui, le premier, l'a signalée comme espèce nouvelle (Dipl. Et. sup., Lyon 1943, p. 66).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 48 : Holotype.....	195	19	92	60	48,5	0,47	0,80
Pl. 49 : n° A 1803, à Lyon	171,5	21	87	48	41	0,50	0,85

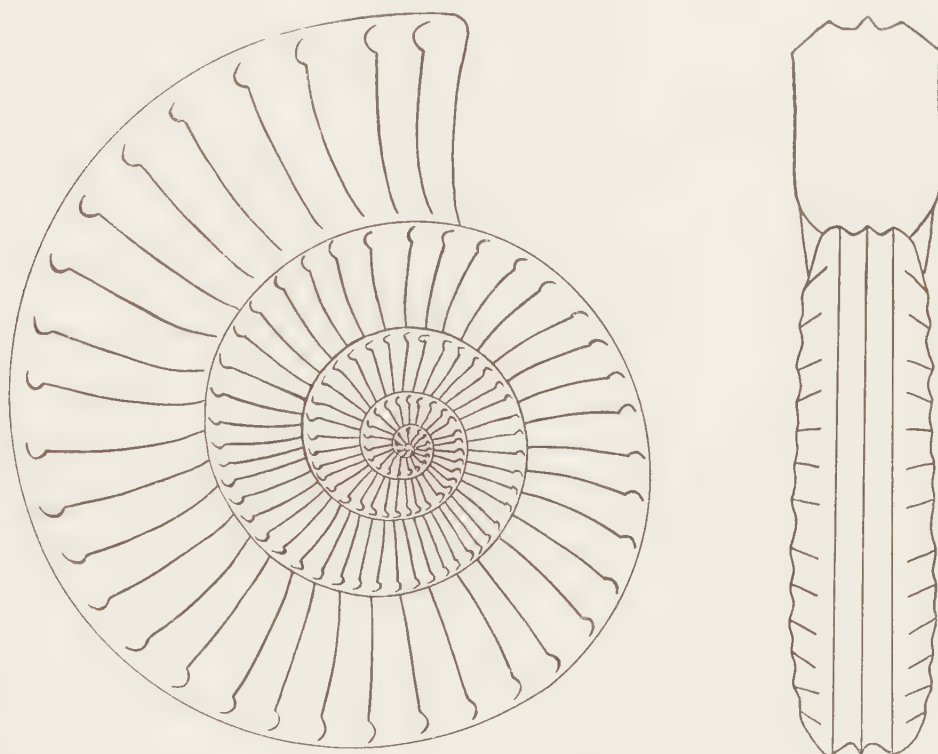


Fig. 53. — *Paracoronicerias aviasi* n.sp.

DESCRIPTION : L'espèce atteint une taille de 25-30 cm. Elle est caractérisée par :

- une involution assez prononcée : O/D varie de 0,47 à 0,55 chez les exemplaires mesurés au cours de ce travail.
- des tours comprimés ($l/h = 0,80-0,85$) avec flancs très plats. Au niveau des côtes, qui sont très épaisses, la section du tour reste à peu près rectangulaire. La tendance vers la forme trigone ne s'observe qu'entre les côtes.
- un bord ventral restant relativement large jusqu'aux tailles indiquées ci-dessus, et vigoureusement tricaréné et bisulqué. Les carènes ventrales sont ici exceptionnellement hautes,

aussi hautes que la carène médiane. Les sillons sont très larges et présentent une concavité très accusée.

- des côtes demeurant aiguës et fortement tuberculées même au-delà d'un diamètre de 20 cm. Il y a environ 18 à 21 côtes par demi-tour de spire à des tailles voisines de 20 cm.

La ligne de suture comporte, comme celle de *P. charlesi* DONOVAN, un lobe externe très profond et une première selle latérale dépassant d'un tiers de sa hauteur la selle externe (fig. 54 : ligne de suture de l'exemplaire 67 D, à Lyon, prise à un diamètre de 18 cm environ).



Fig. 54. — Ligne de suture de *Paracoronicerias aviasi* n.sp., $\times 1,20$.

AFFINITÉS : Comme *P. charlesi* DONOVAN et *P. oblongaries* (QUENSTEDT), *P. aviasi* n.sp. est caractérisé par la persistance, jusqu'à un grand diamètre, de caractères jeunes : section du tour non ogivale, carènes et sillons très accusés, costulation non atteinte de dégénérescence sénile. *P. aviasi* se sépare de ces deux espèces par :

- sa section de tour différente,
- son bord ventral plus vigoureusement tricaréné et bisulqué,
- ses côtes plus fortes, munies de tubercules plus gros et persistant plus longtemps.

Les côtes sont moins serrées que chez *P. oblongaries*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *P. aviasi* n.sp. n'est connu en France que sur la *bordure est du Massif Central*. 10 exemplaires ont été examinés par l'auteur. 2 proviennent de Saône-et-Loire : Tramayes, La Grange-du-Bois. Les autres ont été recueillis dans le Mont-d'Or lyonnais où l'espèce paraît un peu plus fréquente : gisements de St-Fortunat, La Barollière, Limonest (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *C. lyra*.

Coronicerias (Paracoronicerias) pertenuicostatum n.sp.

Pl. 50 ; fig.-texte 55.

TYPE : *Holotype* : n° 359 S, Musée de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) ; figuré ici pl. 50 (exemplaire unique). Provenance : St-Thibault (Côte-d'Or).

L'espèce est ainsi nommée en raison de sa costulation fine et serrée, assez atténuée.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 50 : Holotype.....	203	23	96	61,5	41	0,47	0,66

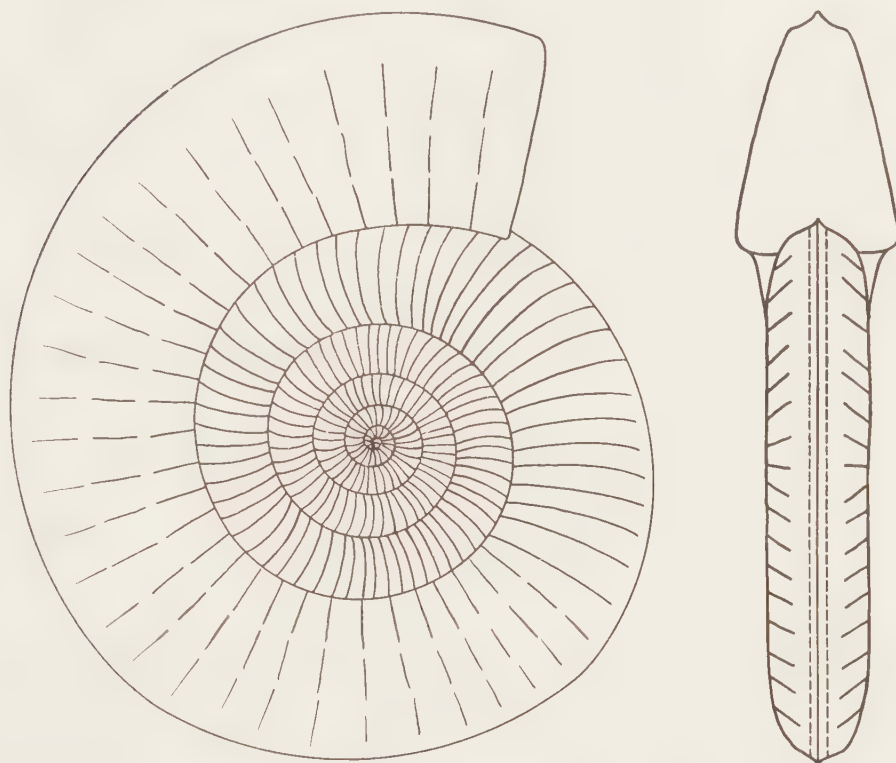


Fig. 55. — *Paracoronicerias pertenuicostatum* n.sp.

DESCRIPTION : L'holotype mesure 20,3 cm. L'espèce est caractérisée par :

- une involution assez prononcée : $O/D = 0,47$ à la taille de 20 cm.
- des tours très comprimés ($l/h = 0,66$ en fin de spire chez l'holotype) donnant à la coquille une forme très plate, discoïde.
- un bord ventral particulièrement étroit, avec des sillons peu profonds se transformant en « replats » dès la taille de 12-13 cm.
- un mur ombilical « rentrant », en fin de spire, mais ce caractère est peu accusé en raison du surplomb peu important de ce dernier tour sur le précédent.
- des côtes fines, émoussées, sans grand relief même sur les tours jeunes. Elles commencent à s'atténuer à leur extrémité distale à partir d'un diamètre de 12-13 cm et disparaissent totalement en fin de spire. La courbe de fréquence des côtes est, chez l'holotype, parallèle

à celle de *Paracoronicer* *charlesi* DONOVAN, mais elle se situe plus haut, les côtes étant plus serrées. On compte :

25 côtes par demi-tour de spire entre 5 et 7 cm de diamètre,

29 côtes par demi-tour de spire vers 10 cm,

26 côtes par demi-tour de spire à 14,5 cm,

23 côtes par demi-tour de spire à 20,3 cm.

La ligne de suture, visible en partie seulement, correspond aux caractéristiques du genre.

AFFINITÉS : Par son bord ventral étroit et son mur ombilical rentrant, *P. pertenuicostatum* n.sp. rappelle *Paracoronicer* *armisonicum* n.sp.. Mais chez *P. pertenuicostatum*, les tours étant moins épais en bordure de l'ombilic, leur section est moins triangulaire que chez *P. armisonicum*, et le mur ombilical est beaucoup moins « rentrant ». Par ailleurs les sillons ventraux disparaissent plus tôt et la costulation est différente.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Espèce très rare en France. L'holotype est le seul exemplaire connu de l'auteur. Il provient de l'Auxois.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *C. lyra*.

Coronicer (**Paracoronicer**) **bordoti** n.sp., et aff.

Pl. 51, 52, 53 ; fig.-texte 56, 57, 58.

TYPES : *Holotype* : n° 367 B, Musée de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) ; figuré ici pl. 51. Provenance : Semur-en-Auxois.

Paratypes : n°s 694 E (figuré ici pl. 52), 374 C, 676 N, 680 O, 684 Q, 685 C, 689 E, 692 J, 813, 814, 815 *ibid.* ; 52 et 129 à l'École des Mines de Paris ; 1439 d au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris ; A 1794 au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon ; F 3, F 33, F 80, BY 70 au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nancy.

L'espèce est dédiée à M.L. Bordot, conservateur du Musée de Semur-en-Auxois, où se trouvent la plupart des exemplaires connus de l'auteur.

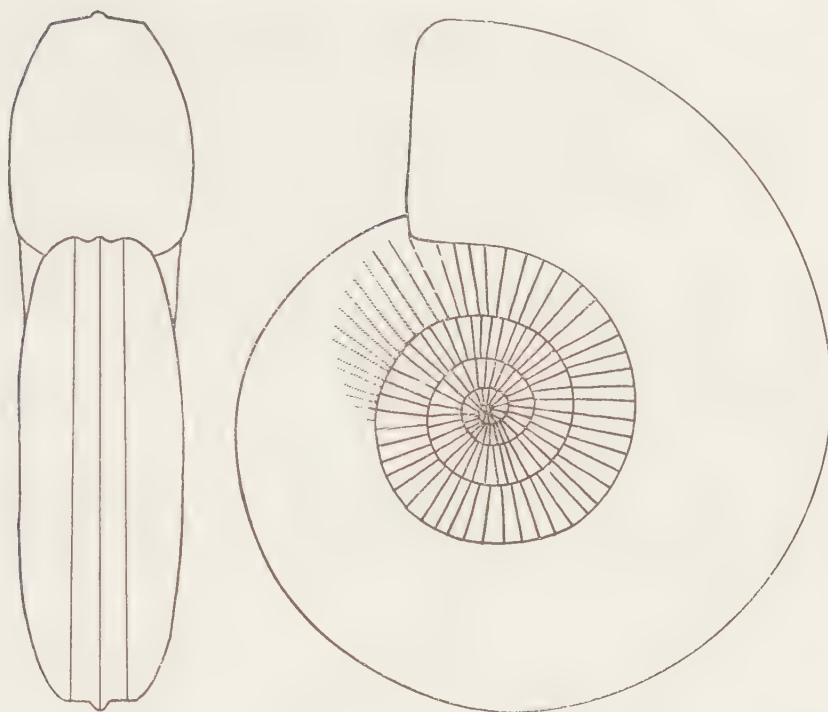
MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 51 : <i>Holotype</i>	270	12	119	91	77	0,44	0,84
Pl. 52 : n° 694 E, à Semur.....	280	—	135	84	72	0,48	0,85
Pl. 53 : n° 832, à Semur (<i>aff.</i>).....	415	—	204	110	96	0,49	0,87

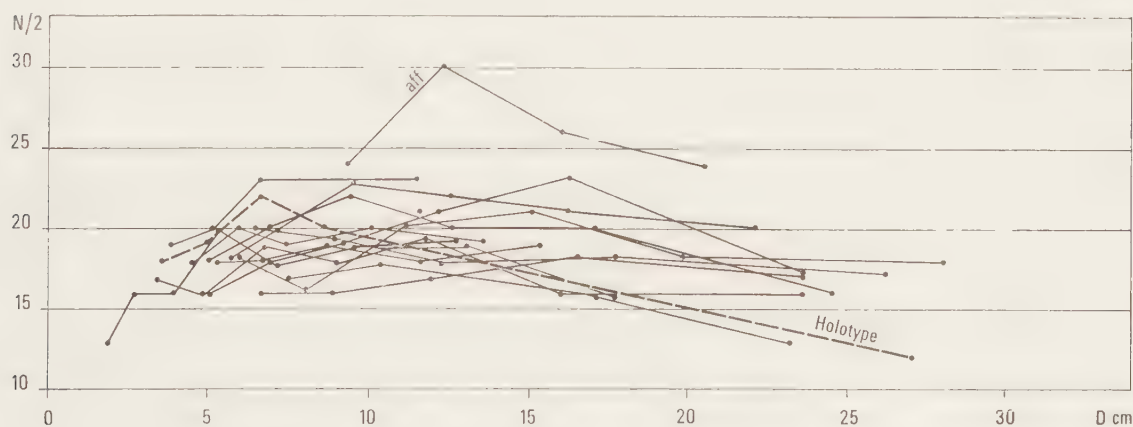
DESCRIPTION : L'espèce atteint couramment de grandes dimensions. La plupart des exemplaires examinés au cours de ce travail ont une taille comprise entre 25 et 35 cm. Quelques-uns atteignent et dépassent même 40 cm de diamètre. Ainsi les n°s 813, 689 E, 832 et 815 (à Semur) mesurent respectivement 39 cm, 41,5 cm, 41,5 cm et 46 cm.

L'ombilic représente en général entre 45 et 50 % du diamètre.

Le bord ventral est assez large pour le genre, ce qui donne à la coquille un aspect plus massif que chez la plupart des espèces précédentes à bord ventral aminci, bien que le rapport l/h soit du même ordre de grandeur : entre 0,80 et 0,90. Jusqu'à une taille de 12-15 cm environ,

Fig. 56. — *Paracoronicerias bordoti* n.sp.

les carènes latérales sont aussi hautes et aussi aiguës que la carène médiane, et les sillons présentent une concavité très accusée. Passé ce diamètre, les carènes latérales vont en diminuant d'importance, les sillons deviennent de moins en moins profonds et vont en s'élargissant. Ils subsistent très atténués jusqu'aux plus grandes tailles où ils atteignent une largeur de 1 cm à 1,5 cm en fin de spire (pl. 51 et 52). Le tour s'arrondit vers l'ombilic, il n'y a pas de mur ombilical abrupt.

Fig. 57. — Courbes de fréquence des côtes de *Paracoronicerias bordoti* n.sp.

La costulation est vigoureuse et moyennement serrée sur les tours jeunes : on compte entre 17 et 23 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm (fig. 57). Elle présente des signes de dégénérescence vers 15-18 cm : les côtes s'épaississent en s'épaissant davantage, se transformant rapidement en vagues plis périombilicaux. Ces derniers disparaissent finalement entre 25 et 30 cm de diamètre. Chez les plus grands spécimens, le dernier tour de spire, ou une partie importante de ce dernier tour, est donc dépourvu de toute costulation (pl. 51 et 52).

L'exemplaire n° 832, à Semur, figuré ici pl. 53 comme *P. aff. bordoti* présente une costulation un peu différente de celle des exemplaires précédents :

- les côtes sont plus serrées sur les tours jeunes : voir fig. 57, sa courbe de fréquence des côtes se situant plus haut.
- elles persistent très atténuées jusqu'à une taille de 41,5 cm.

La ligne de suture de *P. bordoti* n.sp. est comparable à celle des autres espèces du genre avec un lobe externe très profond et une première selle latérale plus haute que la selle externe (fig. 58 : ligne de suture de l'exemplaire n° F 3, à Nancy, prise à un diamètre de 13 cm).



Fig. 58. — Ligne de suture de *Paracoronicerias bordoti* n.sp., $\times 1,60$.

REMARQUE : *P. bordoti* au stade jeune, c'est-à-dire chez lequel la costulation n'a pas encore atteint le stade de dégénérescence sénile (diamètre inférieur à 15 cm), se distingue de *Paracoronicerias charlesi* Donovan essentiellement par :

- sa plus grande involution,
- son bord ventral plus large et plus profondément bisulqué,
- sa costulation moins serrée.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : La plupart des exemplaires examinés par l'auteur (une vingtaine environ) proviennent de l'*Auxois* où l'espèce est assez bien représentée. Gisements à citer : région de Semur-en-Auxois, Genay, Menetoy, Toutry, Chevigny, St-Euphrone, St-Thibault (Côte-d'Or).

P. bordoti n.sp. n'est connu ailleurs que par quelques spécimens isolés, trouvés dans le sud de la *Haute-Marne* à Pouilly-en-Bassigny et Chalindrey et dans le *Mont-d'Or lyonnais* : La Barollière près Limonest (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *C. lyra*.

Coroniceras (Paracoroniceras) aff. nudaries (QUENSTEDT, 1884).

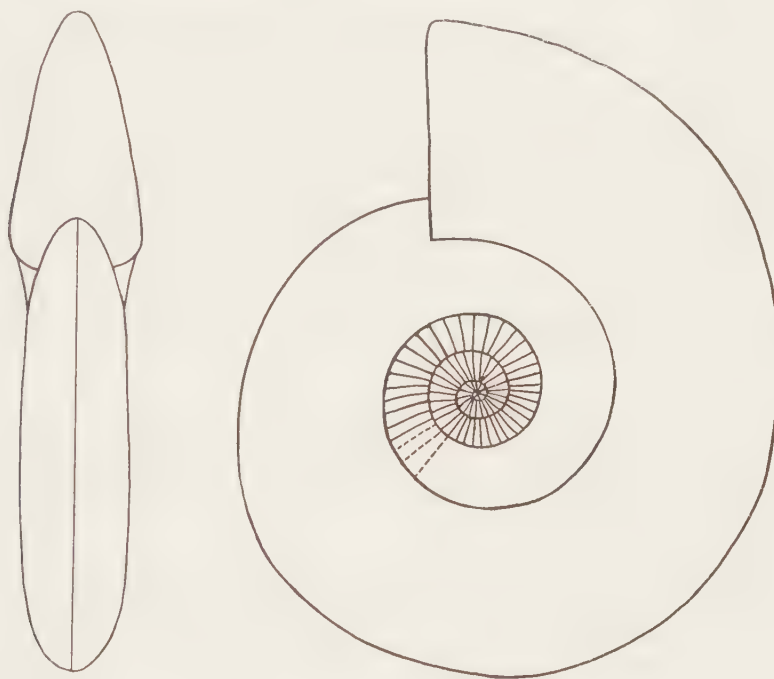
Pl. 54, 55 ; fig.-texte 59.

1884 *Ammonites nudaries* ; F.A. Quenstedt, p. 113, pl. 14, fig. 5.

TYPE : *Holotype* : n° Ce 5/14/5, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1884 (figuration partielle), refiguré ici pl. 54. Provenance : Göppingen (Wurtemberg).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 54 : <i>Holotype</i>	488,5	—	218,5	65	36	0,44	0,55
Pl. 55 : n° 734 F, à Nancy (<i>aff.</i>).....	159,5	—	61,5	67	42,5	0,38	0,74

Fig. 59. — *Paracoroniceras nudaries* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : L'holotype est un individu géant atteignant presque 50 cm de diamètre. Il présente à cette taille une involution assez prononcée ($O/D = 0,44$) et des tours très comprimés ($l/h = 0,55$ en fin de spire). Les tours internes portent une costulation fine et serrée, mais celle-ci disparaît très tôt. Chez l'exemplaire de Quenstedt, à partir d'un diamètre de 15 cm environ, la spire devient complètement lisse.

L'exemplaire n° 734 F, au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Nancy, a été rapporté à la forme de F.A. Quenstedt comme *P. aff. nudaries* :

- C'est un individu jeune mesurant à peine 16 cm de diamètre.
- A cette taille l'ombilic est très étroit : 38 % du diamètre.
- Les tours ont une section oblongue, assez comprimée : $l/h = 0,74$.

- Le bord ventral porte une carène médiane émoussée bordée de deux sillons peu profonds qui se transforment en deux minces « replats » à partir d'un diamètre de 9-10 cm environ.
- La costulation disparaît plus tôt encore que chez l'holotype. Dès la taille de 6-7 cm, les côtes s'espacent et s'atténuent, et, vers 9-10 cm, la spire est devenue complètement lisse. La ligne de suture est en partie visible sur la figuration de F.A. Quenstedt.

REMARQUE : Comme son nom l'indique, cette forme est caractérisée essentiellement par la disparition précoce de la costulation.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *P. aff. nudaries* (QUENSTEDT) n'est connu en France que par un seul exemplaire recueilli à Chalindrey (Haute-Marne).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

CONCLUSIONS SUR LE SOUS-GENRE *PARACORONICERAS* SPATH, 1922.

Huit espèces ont été distinguées, en France, dans le sous-genre *Paracoronicerases*. Elles atteignent toutes de grandes dimensions : plus de 20 cm et souvent plus de 30 et même plus de 40 cm. Leur discrimination repose, pour plusieurs d'entre elles, sur l'examen d'individus ayant acquis au moins une taille moyenne. En effet, la plupart de ces formes sont assez voisines, voire même presque identiques, durant la première phase de leur développement. Aussi la détermination d'individus dont la taille est inférieure à 10-15 cm s'avère le plus souvent assez délicate. Dans le sous-genre *Paracoronicerases*, avec l'âge, les tours acquièrent une forme trigone plus ou moins prononcée et la costulation tend à s'effacer plus ou moins complètement.

Ombilic supérieur à 50 % du diamètre.

Côtes serrées tout le long de la spire.

Densité maxima à 10 cm..... *P. charlesi* DONOVAN.

Densité maxima à 20 cm..... *P. oblongaries* (QUENSTEDT).

Ombilic voisin de 50 % du diamètre.

Côtes très fortes avec tubercules saillants.

Sillons ventraux très profonds *P. aviasi* n.sp.

Costulation plus fine présentant des signes de dégénérescence

vers 18-20 cm..... *P. wurttembergense* n.sp.

Ombilic inférieur à 50 % du diamètre.

Costulation présentant des signes de dégénérescence accusée vers 18-20 cm.

Bord ventral très aminci..... *P. armisonicum* n.sp.

Costulation disparaissant totalement vers 18-20 cm.

Bord ventral assez épais *P. bordoti* n.sp.

Costulation fine, serrée, très atténuée, disparaissant vers 18-20 cm.

Bord ventral très aminci..... *P. pertenuicostatum* n.sp.

Costulation disparaissant totalement vers 10-15 cm.

Bord ventral très aminci..... *P. nudaries* (QUENSTEDT).

P. charlesi est l'espèce la plus fréquente. On l'a recueilli sur la bordure est du Bassin Parisien, sur les versants nord-est et est du Massif Central. L'espèce est particulièrement abondante en Auxois et dans le Mont-d'Or lyonnais. *P. oblongaries*, forme très voisine de la précédente, et *P. bordoti* sont également assez bien représentés dans le Bassigny, l'Auxois et le Mont-d'Or lyonnais. *P. aviasi* n'est connu que dans le Mont-d'Or lyonnais et en Saône-et-Loire. Les quatre autres espèces sont extrêmement rares, connues seulement par un seul exemplaire : *P. armisonicum*, *P. wurtembergense*, *P. pertenuicostatum* ont été trouvés en Auxois et *P. aff. nudaries* dans le sud de la Haute-Marne.

Sous-genre **Metophioceras** SPATH, 1924.

Synonyme objectif : *Discoceras* HYATT 1867, p. 76 (p. p.) (*non* BARRANDE 1867).

Synonymes subjectifs : *Diplosellites* S.S. BUCKMAN 1925, pl. 571.

Keynshamites S.S. BUCKMAN 1926, pl. 653.

... « This group » (*Vermiceras*) « is generically different from *Metophioceras* gen.nov. proposed for *Ammonites conybeari* J. SOWERBY (1816, pl. 131 ; BM 43 971, a species characterised by compression and a high keel persisting to a large diameter) » (L.F. Spath 1924, p. 202).

ESPÈCE-TYPE par désignation originelle : *Ammonites conybeari* J. SOWERBY 1816, p. 70, pl. 131.

CARACTÈRES DU SOUS-GENRE : Taille moyenne, quelques espèces seulement atteignent des dimensions géantes. Évolue. Tour comprimé, tricaréné et bisulqué. Section caractéristique du genre *Coroniceras*. Costulation serrée. Légers tubercules sur les tours jeunes seulement.

Coroniceras (Metophioceras) conybeari (J. SOWERBY, 1816) et *cf.*

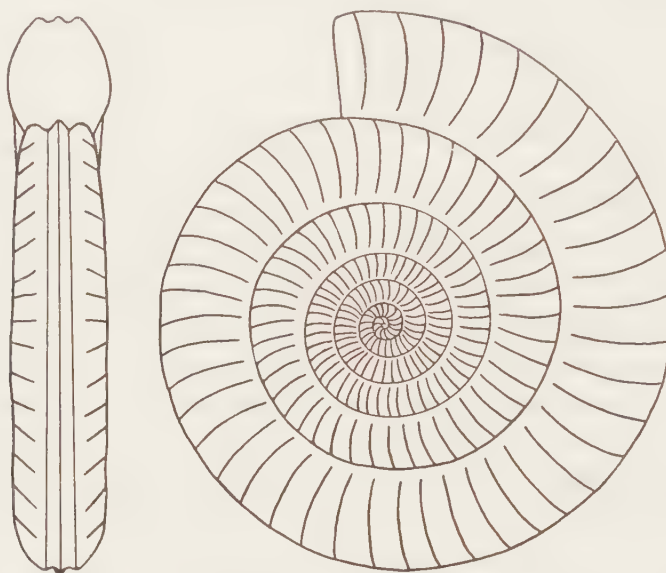
Pl. 56, 57, 58, 59, 60 ; fig.-texte 60, 61.

- 1816 *Ammonites Conybeari* SOWERBY ; J. Sowerby, p. 70, pl. 131.
- cf.* 1879 *Ammonites Conybeare* SOWERBY ; P. Reynès, pl. XIII, fig. 1-4.
- cf.* 1879 *Ammonites conybearoides* REYNÈS ; P. Reynès, p. 4, pl. XV, fig. 26-32.
- 1924 *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY) ; L.F. Spath, p. 202.
- 1952 *Coroniceras (Metophioceras) conybeari* (J. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 728, pl. XXVIII, fig. 3.
- cf.* 1955 *Coroniceras (Metophioceras) conybeari* (J. SOWERBY) et *aff.* ; D.T. Donovan, p. 22, 27, 28, pl. I, fig. 3.
- 1957 *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY) ; W.J. Arkell, p. L 239, fig. 265.
- 1961 *Coroniceras (Metophioceras) conybeari* (J. SOWERBY) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 448, pl. 64, fig. 4.

TYPE : *Holotype* : n° 43971, collection Sowerby, British Museum (Nat. Hist.), Londres ; figuré par J. Sowerby 1816, D.T. Donovan 1952 (moulage), W.J. Arkell 1957, W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth 1961. Provenance : environs de Bath (Somerset).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 56 : Holotype.....	104,5	22	62	25	21	0,59	0,84
Pl. 57 : n° 378 B, à Semur.....	156	23	93	36	33	0,59	0,91
Pl. 58 : n° 385 N, à Semur.....	270	22	173	67	67	0,64	1
Pl. 59 : n° 73 F, à Semur (cf.).....	289	25	180	61	55	0,62	0,90
Pl. 60 : n° 69, à Genève (cf.).....	220	25	130	53,5	47	0,59	0,87

Fig. 60. — *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY).

DESCRIPTION : La plupart des spécimens examinés en France ont une taille moyenne, voisine de celle de l'holotype. Les plus grands individus rencontrés mesurent 22 cm, 27 cm et 29 cm. L. Agassiz (1845, p. 182) a signalé que l'espèce pouvait atteindre 18 pouces de diamètre, soit 45 cm. Mais, à l'époque, l'espèce paléontologique était habituellement conçue dans un sens large si bien qu'il pouvait être question, en réalité, d'une forme voisine, aujourd'hui séparée de *M. conybeari* (J. SOWERBY).

L'ombilic représente environ 60 % du diamètre.

L'espèce est caractérisée par « la compression et une haute carène persistant à un grand diamètre » (L.F. Spath 1924, p. 202).

Le tour, plus haut que large (l/h : 0,84 chez l'holotype), présente, sur le bord externe, un plan en oblique très accusé donnant à la section une forme bien caractéristique (D.T. Donovan 1952, pl. XXVIII, fig. 3 b ; W.J. Arkell 1957, fig. 265 b). Il n'y a pas d'angle saillant à la jonction du bord ventral avec les côtés latéraux du tour. Les flancs sont assez plats.

Le bord ventral est étroit, avec une carène médiane plus haute que les carènes latérales et deux sillons bien marqués.

Les côtes sont raides, rétroverses sur les tours internes de l'holotype et se redressent un peu avant la seconde moitié du dernier tour pour prendre une direction radiale. Après

une très légère accentuation périphérique, le plus souvent peu visible, elles passent sur le bord ventral et, chez les individus jeunes, atteignent les carènes latérales. « La costulation est l'une des plus basses du sous-genre » (D.T. Donovan 1952, p. 728, fig. 11).

On compte environ (fig. 61) :

16 à 19 côtes par demi-tour de spire à la taille de 5 cm,

20 à 21 côtes par demi-tour de spire à la taille de 10 cm,

25 côtes par demi-tour de spire au-delà d'un diamètre de 20 cm.

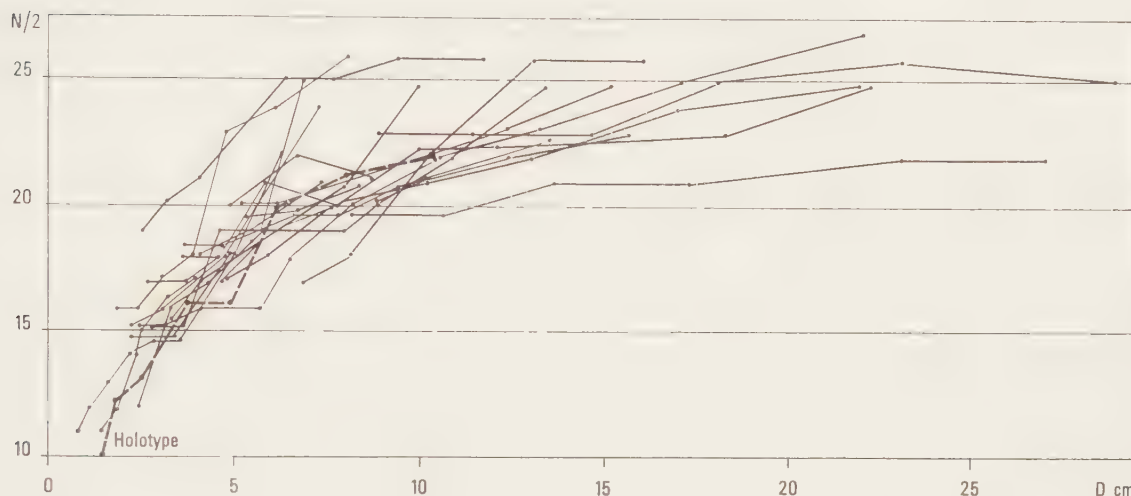


Fig. 61. — Courbes de fréquence des côtes de *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY).

La ligne de suture n'est pas visible sur l'holotype. Celle figurée par P. Reynès (1879, pl. XV, fig. 32) montre des selles larges et trapues, peu découpées. Le premier lobe latéral est aussi profond que le lobe externe.

Dans le matériel examiné en France au cours de ce travail, on remarque qu'un tiers environ des spécimens se montrent très proches de l'holotype de J. Sowerby. Les autres présentent :

- un tour plus large (l/h voisin de 1) avec une section moins effilée, plus arrondie sur le bord externe;
- des flancs plus bombés;
- des côtes moins raides, légèrement fléchies à leurs deux extrémités, à direction radiale ou proverse.

Par ces caractères, ils se rapprochent donc davantage des formes figurées par P. Reynès (1879, pl. XIII, fig. 1-4 et pl. XV, fig. 26-32) et ont été rapportés à l'espèce de J. Sowerby comme *M. cf. conybeari* (Pl. 59, 60).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En tout une trentaine d'exemplaires ont été examinés par l'auteur, la moitié en provenance de l'*Auxois* : région de Semur, Clamerey, Normier, Thoisy-la-Berchère.

M. conybeari (ou cf. *conybeari*) a également été reconnu :

— en Lorraine : à Hettange-Grande et Landroff (Moselle) ; Nomeny, Brin-sur-Seille, Haraucourt, Ceintrey (Meurthe-et-Moselle).

— dans la région lyonnaise : Le Bois-d'Oingt (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *M. conybeari*. A défaut de l'espèce-type, le sous-genre *Metophioceras* suffit pour dater les premières couches, à la base du Sinémurien.

Coroniceras (Metophioceras) gracile SPATH, 1924 et cf.

Pl. 61 (fig. 1, 2), 62, 63 ; fig.-texte 62.

1844 *Ammonites Conybeari* SOWERBY ; A. d'Orbigny, p. 202, pl. 50.

cf. 1879 *Ammonites Conybeare* SOWERBY ; P. Reynès, pl. XII, fig. 1-5.

1924 *Metophioceras gracile* sp.nov. ; L.F. Spath, p. 203.

cf. 1955 *Coroniceras (Metophioceras) cf. gracile* SPATH ; D.T. Donovan, p. 27.

TYPE : ? *Holotype* : exemplaire figuré par A. d'Orbigny 1844, pl. 50. A. d'Orbigny indique qu'il appartient à sa collection et se trouve réduit de moitié sur le dessin.

Dans la collection d'Orbigny (au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris), les exemplaires étiquetés et répertoriés « *A. conybeari* » portent le n° 1450 suivi d'une lettre correspondant à leur localité d'origine. Douze exemplaires, beaucoup à l'état plus ou moins fragmentaire, ont été retrouvés par le présent auteur et, parmi eux, un seul spécimen : le n° 1450 g correspond à la figuration de d'Orbigny. C'est un fragment de spire, figuré ici pl. 61, fig. 1. Par les dimensions du tour, on voit que ce fragment correspond à la spire d'une Ammonite prise au diamètre de 11 cm environ. Il est évident que d'Orbigny concevait l'espèce *conybeari* de Sowerby dans un sens très large, puisqu'il parle de « coquille discoïdale très comprimée » (*ibid.*, p. 203) et d' « échantillons moins comprimés à tours plus larges » (p. 204) et plus loin de « côtes rapprochées ou éloignées » (p. 204). Sa figuration de la pl. 50, qui doit en être exclue, a été renommée *Metophioceras gracile* par L.F. Spath (1924, p. 203). Les 11 autres spécimens se trouvant actuellement dans la collection d'Orbigny n'appartiennent ni au vrai *M. conybeari* (J. SOWERBY), ni à la forme voisine, *M. gracile* SPATH. Presque tous sont même à exclure du sous-genre *Metophioceras*. Il semble donc que la figuration de la pl. 50 de d'Orbigny soit une reconstitution faite à partir de ce fragment n° 1450 g.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 61, fig. 1 : ? <i>Holotype</i>	—	—	—	29	21	—	0,72
— fig. 2 : n° S 99, à Dijon.....	45	23	22,5	13,5	13	0,50	0,96
Pl. 62 : n° 384 B, à Semur (cf.).....	239	27	134	58	46	0,56	0,79
Pl. 63 : n° 379 Q, à Semur (cf.).....	173,5	26	95	46	41,5	0,54	0,90

DESCRIPTION : Presque tous les spécimens examinés au cours de ce travail sont pratiquement identiques à ceux figurés par P. Reynès (1879, pl. XII, fig. 1-5). Ils présentent un enroulement un peu plus rapide et une costulation un peu moins serrée que la figuration

de A. d'Orbigny (1844, pl. 50) et que l'holotype présumé (Pl. 61, fig. 1 du présent ouvrage). Ils ont été rapportés à l'espèce comme *M. cf. gracile* SPATH (cf. D.T. Donovan 1955, p. 27). Seul l'exemplaire n° S 99 à Dijon (pl. 61, fig. 2) possède une costulation plus serrée (relativement à sa taille) et a été déterminé ici comme *M. gracile*.

Les exemplaires figurés par P. Reynès mesurent respectivement 6,8 cm, 13,5 cm et 18,2 cm de diamètre. Cette forme atteint, en Lorraine, des dimensions géantes : 51,5 cm de diamètre pour le n° 851 BT à Nancy.

L'ombilic représente en général entre 50 et 55 % du diamètre. Il atteint 60 % en fin de spire chez les individus géants signalés ci-dessus.

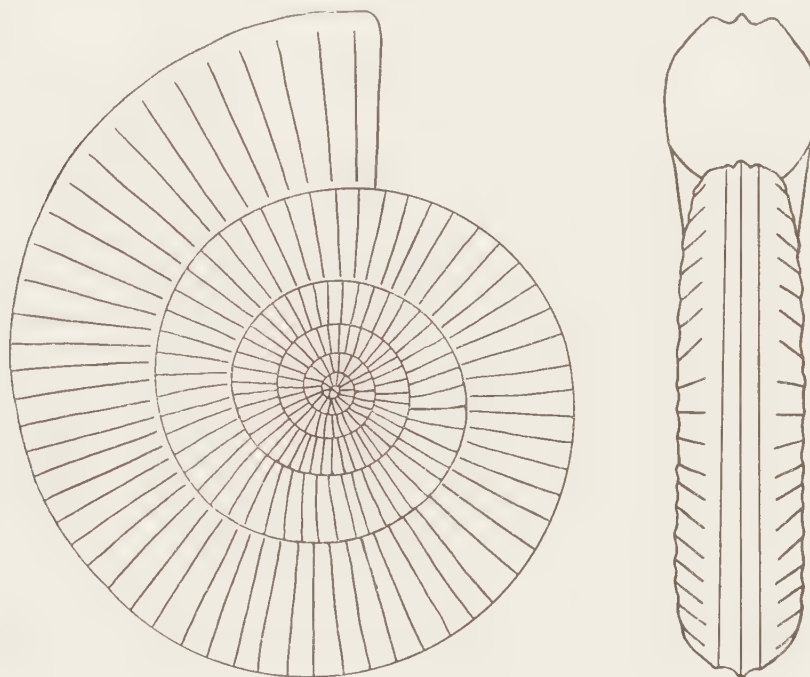


Fig. 62. — *Metophioceras gracile* SPATH.

Les tours sont plus hauts que larges, légèrement arrondis sur le bord externe, avec flancs plats. l/h = en moyenne 0,80 à 0,90.

Sur le bord ventral, la carène médiane est la plus haute, les sillons sont bien marqués.

Les côtes sont fines et serrées, radiales ou légèrement proverses, munies sur le bord externe d'un petit tubercule qui disparaît à un diamètre de 8-10 cm environ. On compte :

17 à 23 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,

22 à 27 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm,

34 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 50 cm.

La ligne de suture a été figurée par P. Reynès (pl. XII, fig. 6 et 8). Elle est caractérisée par des selles hautes, étroites et découpées. La première selle latérale est fortement étranglée à la base.

REMARQUE : En séparant l'exemplaire figuré par A. d'Orbigny de *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY) avec lequel il avait été confondu, L.F. Spath (1924, p. 203) signale qu'il représente une « forme à costulation serrée ». L'holotype de la nouvelle espèce *M. gracile* SPATH a en effet, sur la figuration de d'Orbigny, 6 à 10 côtes de plus par demi-tour de spire (et même davantage sur les tours jeunes) que *M. conybeari*.

Les exemplaires, déterminés ici comme *M. cf. gracile* en raison de leur costulation moins serrée que celle de l'holotype, ont des courbes de fréquence des côtes plus voisines de celles de *M. conybeari*, mais ils s'en distinguent aisément par :

- leur ombilic plus étroit,
- leur tour plus rectangulaire en section, les flancs étant plus plats et le bord ventral plus large que chez *M. conybeari*,
- leurs sillons plus accusés aux grandes tailles,
- leurs côtes plus fines, plus serrées et plus raides,
- leur ligne de suture très particulière.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *M. cf. gracile* est peu abondant en France. Une vingtaine d'exemplaires ont été examinés provenant surtout de l'est de la France et de l'Auxois. Principaux gisements :

- dans l'est de la France : Hettange-Grande (Moselle) ; Brin-sur-Seille, Moncel-sur-Seille, la région de Bouzanville (Meurthe-et-Moselle) ; la région de Cemboing (Haute-Marne).
- en Auxois : la région de Semur, St-Euphrone (Côte-d'Or).

La présence de *M. cf. gracile* peut également être signalée à : Sivry (Saône-et-Loire) ; Robiac (Gard) ; dans le Bas-Rhin ; à St-Quentin-Fallavier (Isère) ; à Digne (Basses-Alpes).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *M. conybeari*. L'espèce a été trouvée en place en Lorraine, à Brin-sur-Seille (voir ci-dessus p. 35, fig. 13).

Coroniceras (Metophioceras) rougemonti (REYNÈS, 1879).

Pl. 64 (fig. 1, 2) ; fig.-texte 63, 64.

1879 *Ammonites Rougemonti* REYNÈS ; P. Reynès, pl. XIII, fig. 17-23.

1952 *Coroniceras (Metophioceras) rougemonti* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 725.

1955 *Coroniceras (Metophioceras) rougemonti* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 27, pl. I, fig. 3.

TYPES : *Lectotype* désigné par D.T. Donovan 1952, p. 726 : n° R 42, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille ; figuré par P. Reynès pl. XIII, fig. 21-22, refiguré par D.T. Donovan, 1955. Provenance : Vaihingen (Wurtemberg).

Paralectotypes : n° R 41 (fig. 19-20 de P. Reynès) *ibid.* L'original des fig. 17-18 de P. Reynès n'a pas été retrouvé (D.T. Donovan 1952, 1955).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 64, fig. 1 : <i>Lectotype</i>	60,5	32	38,5	13,5	12,5	0,63	0,92
— fig. 2 : n° 57 D, à Semur.....	74,5	26	46,5	17	15	0,62	0,88

DESCRIPTION : Comparativement aux autres formes du sous-genre *Metophioceras*, *M. rougemonti* (REYNÈS) est une espèce de taille modeste. La plupart des spécimens examinés en France, au cours de ce travail, ont une taille voisine de celle de l'holotype. Les plus grands d'entre eux mesurent 9,2 cm et 10,5 cm (n^{os} 638 HN à Nancy et 508 AL à Strasbourg). L'espèce a été signalée avec des dimensions comparables dans la région de Bristol (Angleterre). (D.T. Donovan 1952, p. 725).

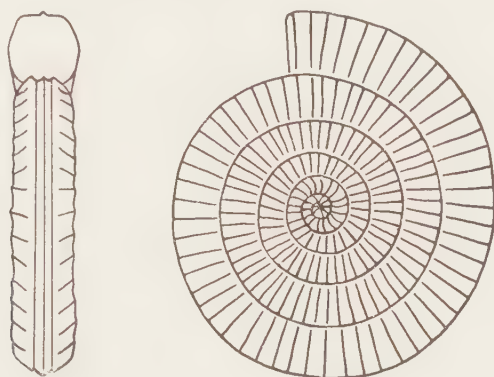


Fig. 63. — *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS).

L'ombilic est très large : il représente en général 60 à 65 % du diamètre parfois même 67 % du diamètre.

Les tours sont un peu plus hauts que larges ($l/h=0,90$ à 1) et arrondis vers le bord externe de la coquille.

Le bord ventral porte trois carènes et deux sillons étroits et profonds.

L'espèce est caractérisée essentiellement par une costulation très serrée, l'une des plus serrées du sous-genre. Les courbes de fréquence des côtes présentent une ascension particulièrement rapide (fig. 64). On compte :

20 à 25 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,

30 à 35 côtes par demi-tour de spire à un diamètre voisin de 10 cm.

Le nombre de côtes par demi-tour de spire augmentant rapidement avec la taille, celles-ci sont à peu près aussi serrées en fin de spire que sur les tours jeunes. Les côtes ont une direction radiale ou proverse. Elles sont légèrement tuberculées sur le bord externe.

La ligne de suture (P. Reynès 1879, pl. XIII, fig. 23) est, contrairement à celle de l'espèce précédente, caractérisée par des selles peu découpées, larges et trapues. Le lobe externe est peu profond.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Une trentaine d'exemplaires ont été examinés au cours de ce travail. Une bonne moitié de ce matériel provient de Lorraine : Hettange-Grande, Weiler (près Landroff) et Landroff (Moselle) ; Nomeny, Arraye, Brin-sur-Seille, Cercueil, Haraucourt, Art-sur-Meurthe, Xeuilley, Ceintrey, Vézelize (Meurthe-et-Moselle) ; Mattaincourt (Vosges).

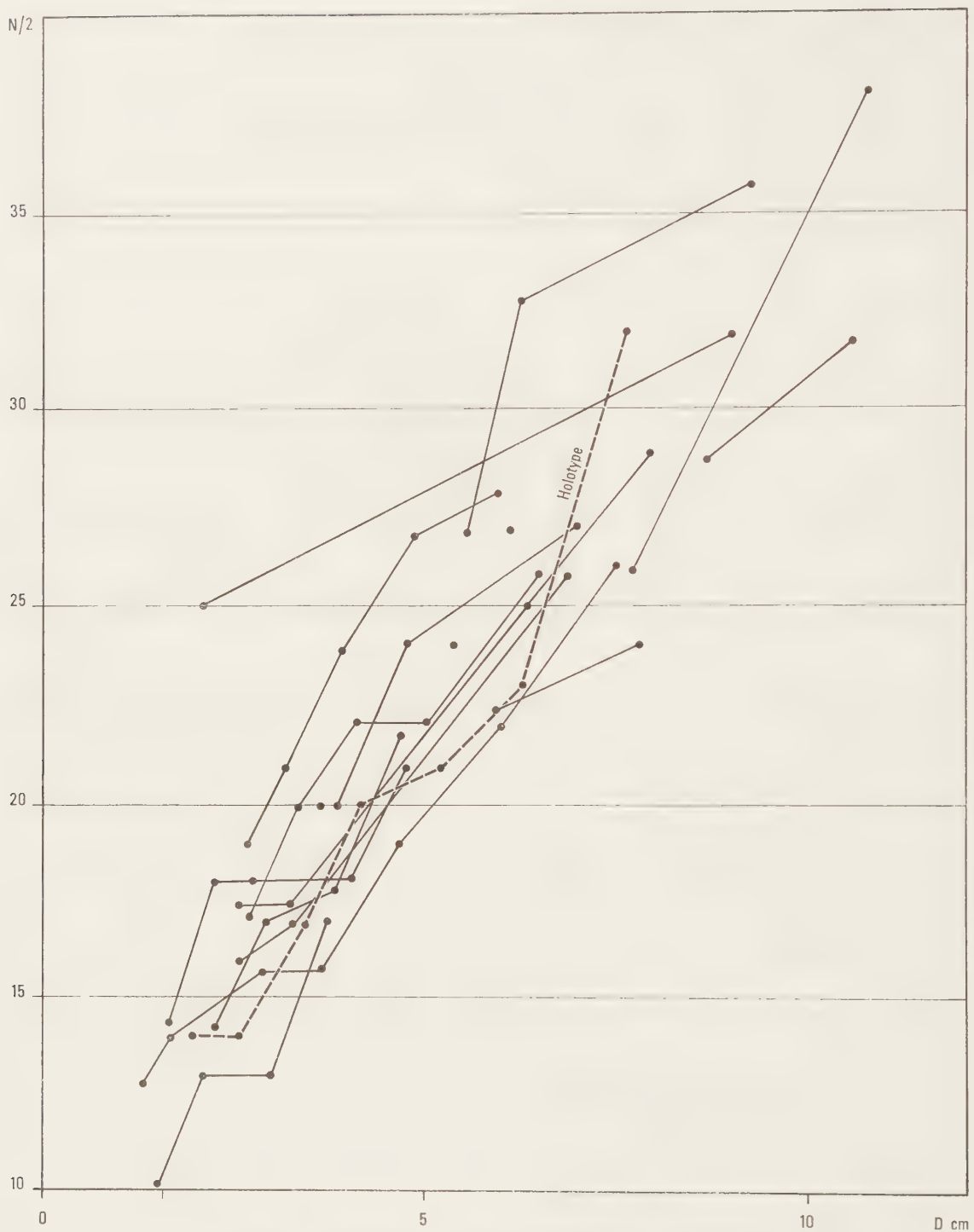


Fig. 64. — Courbes de fréquence des côtes de *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS).

M. rougemonti est également connu de l'auteur :

— dans le Bassigny (Haute-Marne).

— dans l'Avallonnais et l'Auxois : Foissy-les-Vézelay, entre Vézelay et Menades (Yonne);

région de Semur-en-Auxois, Courcelles-les-Semur, entre Epoisses et Vieux-Château (Côte-d'Or).

— dans la région lyonnaise : à St-Didier-au-Mont-d'Or (Rhône).

— en Normandie : à Cartigny-l'Épinay (Calvados).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *M. conybeari*.

Coroniceras (Metophioceras) rouvillei (REYNÈS, 1879).

Pl. 65 ; fig.-texte 65, 66.

1873 *Ammonites Rouvillei* ; J.J. Collenot, p. 235 (*nomen nudum*).

1879 *Ammonites Rouvillei* REYNÈS ; P. Reynès, p. 3, pl. XVIII, fig. 4-7.

1924 *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS) ; L.F. Spath, p. 203.

1952 *Coroniceras (Metophioceras) rouvillei* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 728.

1955 *Coroniceras (Metophioceras) rouvillei* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 28.

TYPE : *Holotype* : n° 56 Q, Musée de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) ; figuré par P. Reynès 1879, pl. XVIII, fig. 4-7, refiguré ici pl. 65. Provenance : St-Euphrone (Côte-d'Or).

La figuration de P. Reynès comprend seulement la partie interne de la spire. Elle est représentée en grandeur naturelle, mais se trouve inversée symétriquement par le jeu d'un miroir. Comme le montre la pl. 65 du présent ouvrage, sur l'exemplaire original, le tour externe est incomplet. Sa section a été dessinée, également en grandeur naturelle, sur la fig. 7 de Reynès.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 65 : Holotype.....	203	25	138,5	36	34,5	0,68	0,95

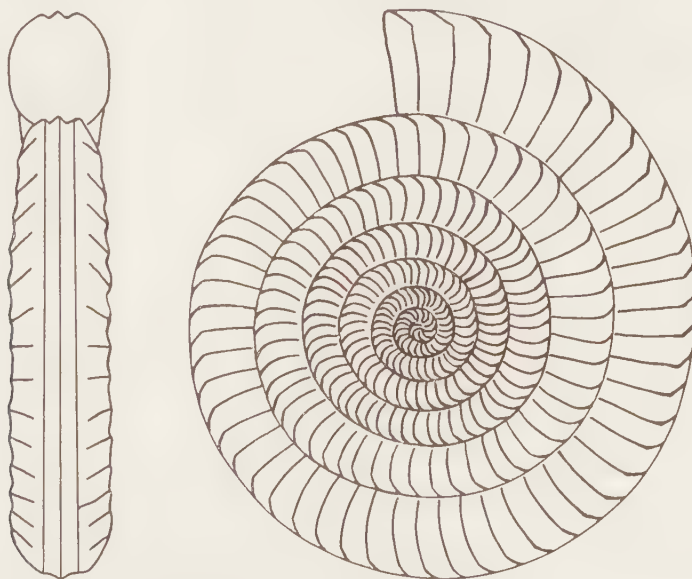


Fig. 65. — *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS).

DESCRIPTION : L'holotype et le n° 43 B, à Semur, atteignent une taille de 20 cm. Les autres exemplaires examinés au cours de ce travail mesurent moins de 10 cm de diamètre.

L'espèce est largement ombiliquée ($O/D = 0,65$ à $0,70$) avec des tours à peu près aussi larges que hauts (l/h : voisin de 1).

Le bord ventral porte trois carènes et deux sillons larges et profonds. De part et d'autre des carènes latérales, il s'incline, formant avec les côtés du tour, un angle obtus saillant (fig. 5 et 7 de P. Reynès).

Les côtes sont infléchies vers l'avant, bien arquées à leurs deux extrémités, légèrement tuberculées sur le bord externe. Sur les tours jeunes, elles sont très aiguës et les petits tubercules périphériques sont un peu plus accusés que chez la plupart des espèces du sous-genre. A partir d'une taille de 12-15 cm environ, elles commencent à s'émousser et s'espacent davantage, mais le dernier tour de spire des plus grands spécimens observés demeure vigoureusement costulé (pl. 65). On compte environ (fig. 66) :

19 à 21 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm,

23 à 25 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 20 cm.

La ligne de suture de l'holotype a été figurée par P. Reynès (1879, pl. XVIII, fig. 6). Elle est caractérisée par des selles peu découpées. Le lobe externe et le premier lobe latéral ont à peu près la même profondeur.

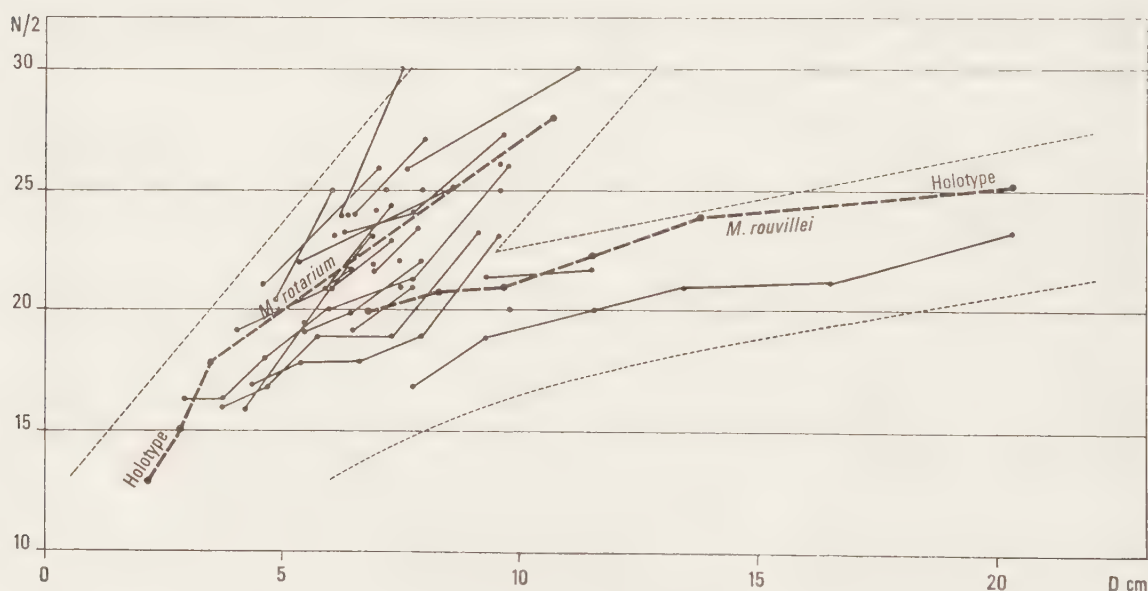


Fig. 66. — Courbes de fréquence des côtes de *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS) et *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Une vingtaine d'exemplaires ont été rapportés à *M. rouvillei* (REYNÈS), mais beaucoup sont à l'état de fragments et n'ont pas permis des mesures précises, sur la costulation notamment. Ils proviennent presque tous de la Lorraine et de l'Auxois. L'espèce semble très rare ailleurs. Principaux gisements fossilifères :

— en Lorraine et Haute-Marne : Vahl-Ebersing (Moselle); Brin-sur-Seille, Champenoux,

Haraucourt, Cercueil, St-Phlin, Ceintrey, la région de Bouzanville (Meurthe-et-Moselle) ; Celles-en-Bassigny (Haute-Marne).

— *en Auxois* : région de Semur, St-Euphrone, Ruffey, Posanges (Côte-d'Or).

La présence de *M. rouvillei* est également à signaler dans la région lyonnaise et à Chaudon (Basses-Alpes).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *M. conybeari*. L'espèce a été recueillie en place en Lorraine, à Ceintrey (voir ci-dessus p. 43 et fig. 15).

Coroniceras (Metophioceras) rotarium (S.S. BUCKMAN, 1925).

Pl. 66, 67 ; fig.-texte 66, 67.

? 1844 *Ammonites rotiformis* ; J. Buckman, p. 90.

1925 *Diplosellites rotarius* nov. ; S.S. Buckman, pl. DLXXI.

1952 *Coroniceras (Metophioceras) cf. rouvillei* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 728.

TYPE : *Holotype* : n° C 40578, collection J. Buckman, British Museum (Nat. Hist.), Londres ; figuré par S.S. Buckman 1925. Provenance : Cold Pool, Cheltenham and Gloucester Railway.

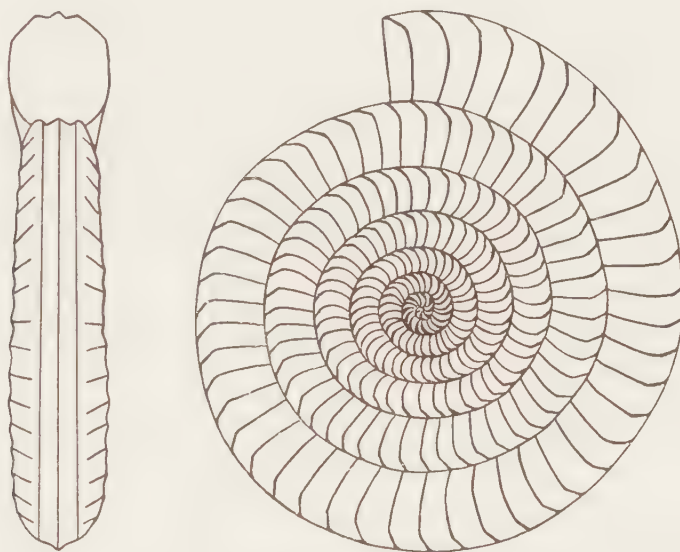


Fig. 67. — *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 66 : Holotype.....	107	27	75	18,5	18,5	0,71	1
Pl. 67 : n° 386-1, à Semur.....	91,5	23	58	20,5	18,5	0,63	0,90

DESCRIPTION : Ainsi que l'a signalé D.T. Donovan (1952, p. 728), *M. rotarium* (S.S. BUCKMAN) est une forme très voisine de *M. rouvillei* (REYNÈS) dont elle ne se distingue

que par une costulation plus serrée. Sur tous les autres points, les deux espèces sont identiques. Le graphique fig. 66 donne le tracé de leurs courbes de fréquence de côtes respectives (celles des deux holotypes de *M. rouvillei* et *M. rotarium*, et celles du matériel examiné en France). On voit que :

- ces courbes présentent des directions différentes pour l'une et l'autre espèce. Celles de *M. rotarium* ont une « pente » plus rapide. Le nombre de 20 côtes par demi-tour de spire est atteint entre 4 et 8 cm de diamètre chez *M. rotarium*, et entre 8 et 12 cm chez *M. rouvillei*. Le nombre de 25 côtes par demi-tour de spire est atteint entre 6 et 10 cm de diamètre chez *M. rotarium* et vers 20 cm (quand il est atteint) chez *M. rouvillei*.
- la différence dans la densité de costulation entre *M. rouvillei* et *M. rotarium* est d'autant plus évidente que les individus sont plus âgés. La distinction entre l'une et l'autre espèce est pratiquement impossible quand il s'agit d'exemplaires de taille inférieure à 5-8 cm environ.
- les spécimens rapportés ici à *M. rotarium* ont une taille ne dépassant guère 10 cm. Les plus grands d'entre eux mesurent 11,5 cm (n^{os} 1 et 41 à la Sorbonne). *M. rouvillei* atteint au moins une taille égale au double.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *M. rotarium* (S.S. BUCKMAN) est plus abondant que *M. rouvillei* (REYNÈS). 32 exemplaires ont été identifiés. La plupart proviennent de Lorraine qui est, semble-t-il, la région de France où l'espèce est la mieux représentée. Principaux gisements connus de l'auteur : Vallières-les-Metz et Landroff (Moselle) ; Nomeny, Serres, Haraucourt, Seichamps, Cercueil, Art-sur-Meurthe, St-Phlin, St-Nicolas-de-Port, Xeulley, Ceintrey (Meurthe-et-Moselle) ; Gironcourt (Vosges).

La présence de *M. rotarium* est également à signaler à St-Menges (Ardennes) ; Amance (Haute-Saône) ; Avallon (Yonne) ; Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) ; St-Fortunat (Rhône) ; Ottrott (Bas-Rhin).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *M. conybeari*.

Coroniceras (Metophioceras) longidomus (QUENSTEDT, 1883).

Pl. 68, 69 ; fig.-texte 68.

1883 *Ammonites longidomus* ; F.A. Quenstedt, p. 50, pl. 6, fig. 1, 2.

TYPES : *Holotype* : n^o Ce 5/6/1, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1883, pl. 6, fig. 1, refiguré ici pl. 68. Provenance : Endingen (Wurtemberg).

Paratype : n^o Ce 5/6/2, *ibid.*, une petite portion du bord ventral portant une ligne de suture a été figurée par F.A. Quenstedt (fig. 2).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 68 : <i>Holotype</i>	213	36	147	35	28	0,69	0,80
Pl. 69 : n ^o 435 HY, à Nancy.....	127	30	87	21,8	19	0,68	0,85

DESCRIPTION : L'holotype mesure 21,3 cm et le paratype 15,8 cm. L'espèce est caractérisée* par :

- une spire très évolutive. L'ombilic représente environ 68-69 % du diamètre.
- des tours plus hauts que larges ($l/h = 0,80$ à $0,90$) particulièrement amincis sur le bord ventral, donnant à la coquille une forme plate, discoïde.
- un bord ventral particulièrement étroit avec trois carènes et deux sillons profonds.
- des côtes minces, arquées à leurs deux extrémités, vers l'arrière sur le bord ombilical, et vers l'avant sur le bord ventral où elles rejoignent les carènes latérales après une légère accentuation périphérique qui disparaît au-delà d'un diamètre de 7-8 cm. La costulation est assez dense. On compte environ :
 - 21 à 27 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm,
 - 26 à 32 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 15 cm,
 - 36 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 21,3 cm (holotype).

La ligne de suture figurée par F.A. Quenstedt (1883, pl. 6, fig. 1 et 2) présente des selles moyennement découpées.

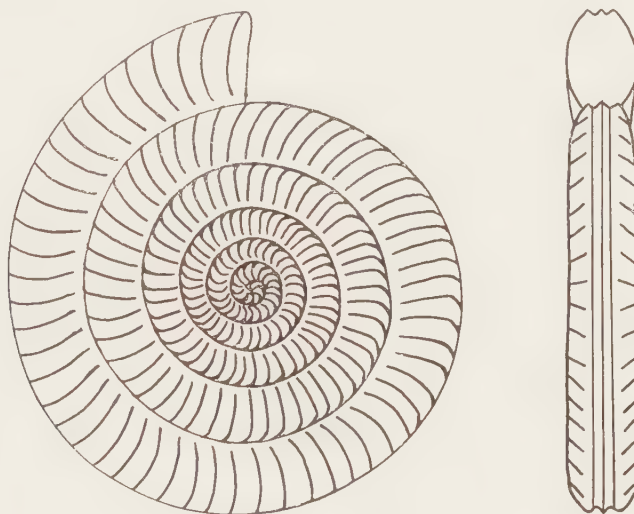


Fig. 68. — *Metophioceras longidomus* (QUENSTEDT).

REMARQUES :

- 1°) L'espèce a été rapprochée de *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY) par O.H. Walliser (1956, p. 197) et de *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS) par D.T. Donovan (1952, p. 728).

M. longidomus se sépare de l'espèce-type du sous-genre *Metophioceras* essentiellement par :

- l'enroulement plus lent de sa spire (ombilic plus grand),
- ses sillons ventraux plus accusés aux grandes tailles,
- ses côtes plus fines, plus serrées et moins raides.

M. longidomus se distingue par ailleurs de *M. rouvillei* par

- ses tours plus comprimés avec bord ventral plus étroit, et présentant une section arrondie sur le bord externe (et non anguleuse),
- ses côtes moins aiguës et moins tuberculées.

2°) Certaines irrégularités dans la costulation s'observent chez l'holotype sur la face non figurée. L'exemplaire n° 633 AC, à Strasbourg présente des anomalies beaucoup plus accusées : les côtes sont d'épaisseur très inégale et fortement inclinées vers l'arrière de la coquille.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *M. longidomus* est extrêmement rare en France. Le présent auteur n'en connaît que deux exemplaires provenant de Lorraine : de Landroff (Moselle) et de Phlin (Meurthe-et-Moselle).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *M. conybeari*.

Coroniceras (Metophioceras) caesar (REYNÈS, 1879).

Pl. 70, 71 ; fig.-texte 69, 70.

1879 *Ammonites Caesar* REYNÈS ; P. Reynès, pl. XVIII, fig. 1-3.

1924 *Metophioceras caesar* (REYNÈS) ; L.F. Spath, p. 203.

1952 *Coroniceras (Metophioceras) caesar* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 726.

1955 *Coroniceras (Metophioceras) caesar* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 28.

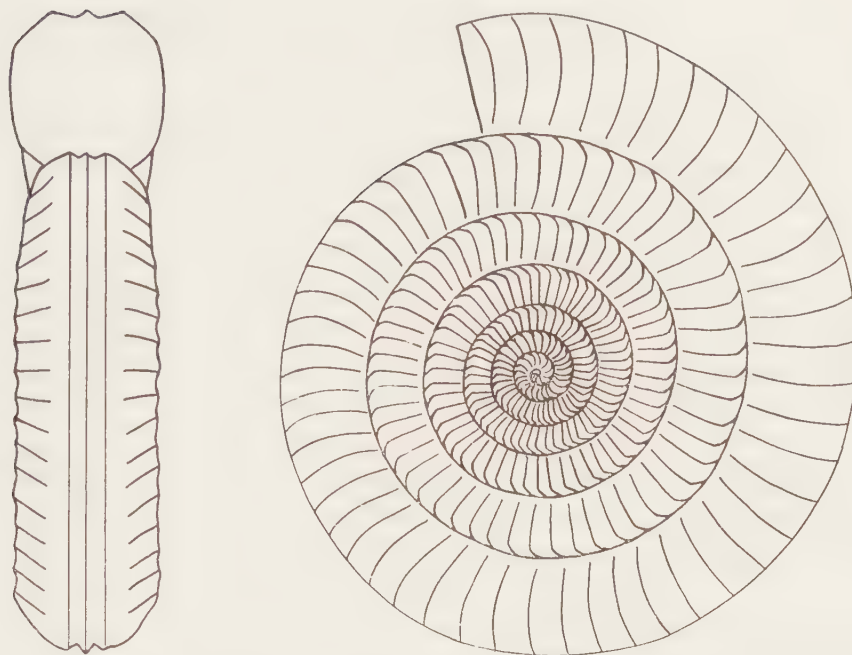
TYPE : ? *Holotype* : L'exemplaire figuré par P. Reynès ne se trouve pas dans la collection Reynès à Marseille. D.T. Donovan (1952, p. 726 ; 1955, p. 28) a signalé qu'il s'agissait vraisemblablement d'un spécimen de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or). Le n° 54 AS du Musée de Semur figuré ici pl. 70 pourrait être cet holotype. Leurs courbes respectives de fréquence des côtes sont très voisines (fig. 70). Le n° 54 AS ayant une taille de 25,2 cm et la figuration de P. Reynès ne mesurant que 17,5 cm de diamètre, on peut penser que celle-ci a été réduite ou qu'une partie du dernier tour de spire n'a pas été dessinée. La présence, sur ce dernier tour de spire, de quelques lignes de suture (visibles en partie seulement) est un argument de plus en faveur de l'identification de ce spécimen avec la figuration de P. Reynès. Plusieurs exemplaires du Musée de Semur-en-Auxois ont en effet été figurés dans l'atlas de P. Reynès.

Dans le « Catalogue de la collection géologique du Musée de Semur » paru en 1884, deux autres Ammonites ont été répertoriées sous le nom d'« *Am. Caesar* REYNÈS » : les n°s 53 et 55 (p. 83 de ce catalogue). L'exemplaire n° 53 est ici rapporté à une forme voisine : *Metophioceras janus* SPATH, le n° 55 n'a pas été retrouvé. Il est possible qu'il corresponde au spécimen renuméroté 804 par le présent auteur, spécimen qui a été trouvé sans étiquette. Son numéro dans le catalogue de 1884 et sa localité d'origine doivent donc être considérés comme perdus. Cet exemplaire figuré ici pl. 71, appartient à la même espèce (*M. caesar*), mais sa courbe de fréquence des côtes est un peu plus éloignée de celle de la figuration de P. Reynès et les lignes de suture n'apparaissent pas sur cet échantillon.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 70 : ? Holotype.....	252,5	25	156	53	54,5	0,61	1,02
Pl. 71 : n° 804, à Semur.....	243	31	160	50	51	0,65	1,02

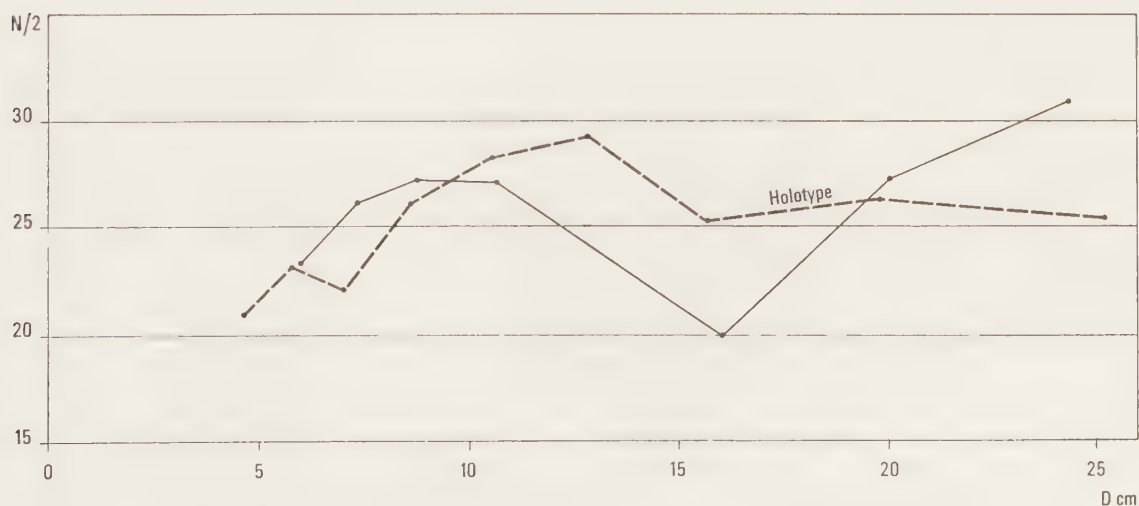
DESCRIPTION : L'espèce atteint une grande taille : environ 25 cm pour les exemplaires de l'Auxois et ceux de la région de Bristol (Angleterre) (D.T. Donovan 1952, p. 726).

Fig. 69. — *Metophioceras caesar* (REYNÈS).

L'ombilic représente 60 à 65 % du diamètre.

Les tours sont à peu près aussi larges que hauts (l/h voisin de 1) avec un bord ventral assez large, tricaréné et bisulqué, en oblique vers les côtés latéraux (fig. 2 de P. Reynès).

Les côtes sont serrées, proverses, arquées à leurs deux extrémités, légèrement tuberculées jusqu'à une taille de 8-10 cm environ. Les deux exemplaires du Musée de Semur ont des courbes de fréquence des côtes très caractéristiques (fig. 70) : le nombre de côtes croît

Fig. 70. — Courbes de fréquence des côtes de *Metophioceras caesar* (REYNÈS).

d'abord jusque vers 10-13 cm où il atteint 27-29 côtes par demi-tour de spire, puis il décroît, passant par un minimum de 20-25 côtes par demi-tour vers 15-16 cm pour remonter ensuite plus ou moins.

La ligne de suture figurée par P. Reynès (1879, pl. XVIII, fig. 3) est caractéristique du sous-genre *Metophioceras* avec un premier lobe latéral de même profondeur que le lobe externe. Les selles sont hautes et assez découpées.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *M. caesar* (REYNÈS) est très rare en France. Il n'est connu avec certitude qu'en *Auxois* (région de Semur) et par deux exemplaires seulement. L'espèce a été signalée en Lorraine par C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 569), mais les exemplaires correspondants retrouvés dans les collections du Laboratoire de Géologie de Nancy ont été rapportés, ici, à d'autres espèces du sous-genre *Metophioceras*.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *M. conybeari*.

Coroniceras (*Metophioceras*) janus SPATH, 1924 et cf.

Pl. 72, 73 ; fig.-texte 71, 72.

1865 *Ammonites Conybeari* SOWERBY ; T. Wright, p. 235, pl. III, fig. 2-3.

1878 *Ammonites Conybeari* SOWERBY ; T. Wright, p. 272, pl. II, fig. 1-2.

1924 *Metophioceras janus* sp.nov. ; L.F. Spath, p. 203.

1952 *Coroniceras (Metophioceras) janus* SPATH ; D.T. Donovan, p. 729.

1954 *Coroniceras (Metophioceras) janus* SPATH ; D.T. Donovan, p. 25.

TYPE : *Holotype* : n° C 1930, collection Wright, British Museum (Nat. Hist.), Londres ; figuré par T. Wright 1865, 1878, refiguré ici pl. 72. Provenance : Saltford près Bath (Somerset).

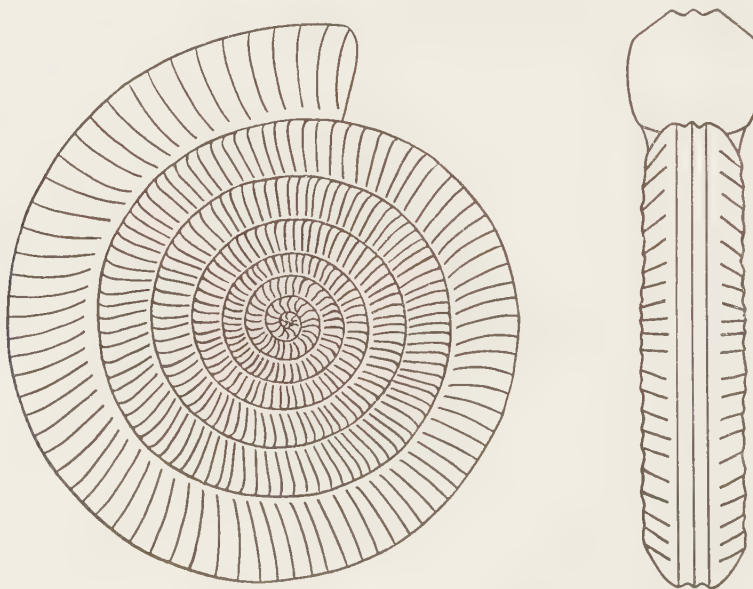


Fig. 71. — *Metophioceras janus* SPATH.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 72 : Holotype.....	350	35	227	53	62	0,64	1,16
Pl. 73 : n° 53 B, à Semur.....	290	28	186	56,5	72	0,64	1,27

DESCRIPTION : L'espèce atteint de très grandes dimensions : 35 cm chez l'holotype, 42,5 cm chez l'exemplaire n° 383 B, à Semur. Largement ombiliquée ($O/D = 0,61$ à $0,64$ chez les exemplaires examinés au cours de ce travail), elle est caractérisée essentiellement par :

- des tours généralement plus larges que hauts avec flancs bombés donnant à la coquille une forme particulièrement massive pour le sous-genre *Metophioceras*. Le bord ventral est large et conserve jusqu'aux plus grandes tailles trois carènes et deux sillons profonds.
- des côtes épaisses, serrées, fortement arquées vers l'arrière sur le bord ombilical et conservant tout le long de la spire une direction rétroverse très caractéristique. Les tubercules périphériques persistent beaucoup plus longtemps que chez les autres espèces du sous-genre : jusqu'aux environs de 25 cm de diamètre. Les courbes de fréquence des côtes sont ascendantes (fig. 72). On compte environ :

21 à 26 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm,

25 à 30 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 20 cm,

28 à 35 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 30 cm.

L'exemplaire n° 72 B, à Semur, a été rapporté à l'espèce comme *M. cf. janus* en raison de sa costulation moins serrée aux grandes tailles. A partir d'un diamètre de 15 cm, il présente 5 à 10 côtes de moins que l'holotype, par demi-tour de spire.

La ligne de suture figurée par T. Wright 1865 pl. III, fig. 3 a et 1878, pl. II, fig. 3, n'a pas été prise sur l'holotype, mais copiée d'après A. d'Orbigny 1844, pl. 50, fig. 3 (D.T. Donovan, 1954, p. 25).

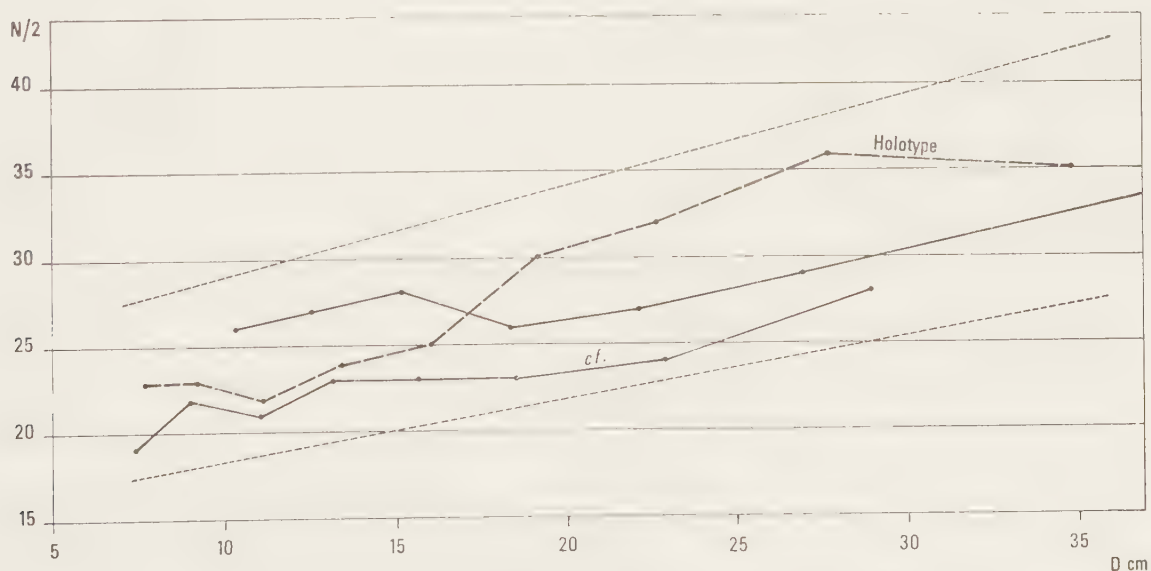


Fig. 72. — Courbes de fréquence des côtes de *Metophioceras janus* SPATH.

REMARQUES : *M. janus* SPATH se distingue de l'espèce précédente *Metophioceras caesar* (REYNÈS) par :

- ses tours plus massifs,
- ses côtes plus épaisses, plus vigoureusement infléchies vers l'arrière, moins serrées sur les tours jeunes et demeurant tuberculées plus longtemps.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *M. janus* SPATH n'a été reconnu que dans la région de Semur-en-Auxois où il est peu abondant. Les trois exemplaires du Musée de Semur sont les seuls connus de l'auteur.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *M. conybeari*.

CONCLUSIONS SUR LE SOUS-GENRE *METOPHIOCERAS* SPATH, 1924.

Le sous-genre *Metophioceras* est caractérisé par une costulation fine et serrée avec tubercules périphériques peu accentués, généralement disparus à un diamètre de 10 cm (*M. janus* SPATH faisant exception). En France, 8 espèces ont été reconnues :

Formes peu évolutées pour le sous-genre : ombilic représentant environ 60 % du diamètre.

Tours comprimés.

Côtes peu serrées ; grande taille (25-30 cm)..... *M. conybeari* (J. SOWERBY).

Côtes serrées ; très grande taille (50 cm)..... *M. gracile* SPATH.

Formes plus évolutées : ombilic représentant 60 à 65 % du diamètre.

Tours légèrement déprimés.

Côtes rétroverses, tuberculées jusqu'à un diamètre de 25 cm ; très grande taille (35-40 cm)..... *M. janus* SPATH.

Tours à peu près aussi hauts que larges.

Côtes moyennement serrées ; grande taille (25 cm) .. *M. caesar* (REYNÈS).

Côtes très serrées ; petite taille (10 cm)..... *M. rougemonti* (REYNÈS).

Formes évolutées : ombilic représentant 65 à 70 % du diamètre.

Tours comprimés.

Côtes arquées à leurs deux extrémités ; grande taille (20 cm) *M. longidomus* (QUENSTEDT).

Tours à peu près aussi hauts que larges.

Côtes moyennement serrées ; grande taille (20 cm) .. *M. rouvillei* (REYNÈS).

Côtes serrées ; petite taille (10 cm)..... *M. rotarium* (S.S. BUCKMAN).

M. janus, *M. caesar* et *M. longidomus* sont des espèces très rares. Les deux premières n'ont été rencontrées qu'en Auxois et la troisième qu'en Lorraine. Toutes les autres espèces nommées ci-dessous sont assez bien représentées en Lorraine et en Auxois. Elles paraissent moins fréquentes ailleurs.

Genre **EUCORONICERAS** SPATH, 1922.

ESPÈCE-TYPE par désignation originelle (L.F. Spath, 1922, p. 176) : *Ammonites sinemuriensis* d'ORBIGNY 1844, p. 303, pl. 95, fig. 1-3.

CARACTÈRES DU GENRE : Souvent de petite taille. Ombrilic : 40-50 % du diamètre. Tours plus ou moins déprimés. Section quadratique. Côtés plus ou moins divergents, la plus grande largeur du tour se situant près du bord externe. Chez presque toutes les espèces, présence de côtes réunies par deux au niveau d'un tubercule externe.

Eucoroniceras sinemuriense (d'ORBIGNY, 1844) et *aff.*

Pl. 74 (fig. 1, 2, 3), 75 ; fig.-texte 73.

1844 *Ammonites sinemuriensis* d'ORBIGNY ; A. d'Orbigny, p. 303, pl. 95, fig. 1-3.

1879 *Ammonites sinemuriensis* d'ORBIGNY ; P. Reynès, pl. XXVIII, fig. 10-11 ; *aff.* fig. 14-18.

aff. 1914 *Arietites sinemuriensis* d'ORBIGNY Var. *suevica* ; E.W. Schmidt, p. 30, pl. V, fig. 1.

1922 *Eucoroniceras sinemuriense* (d'ORBIGNY) ; L.F. Spath, p. 176.

1955 *Eucoroniceras sinemuriense* (d'ORBIGNY) et *aff.* ; D.T. Donovan, p. 30.

TYPE : *Holotype* : l'exemplaire figuré par A. d'Orbigny appartient, selon cet auteur, à la collection Boucault. Malheureusement, il n'est pas à l'Université Harvard à Cambridge (U.S.A.) où se trouvent la plupart des exemplaires de la collection Boucault (renseignement communiqué à l'auteur par B. Kummel). Il n'est pas non plus à l'École des Mines de Paris où sont également conservés quelques spécimens de la collection Boucault, ni au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris avec la collection d'Orbigny. Provenance indiquée par A. d'Orbigny : Semur (Côte-d'Or).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 74, fig. 1 : Holotype.....	50	13	22	16	18	0,44	1,12
— fig. 2 : n° 296-4, à Semur.....	24,5	14	12	8	10	0,48	1,25
— fig. 3 : n° 67-1, à Semur (<i>aff.</i>).....	71	16	33,5	22,5	26	0,47	1,15
Pl. 75 : n° 300 B, à Semur (<i>aff.</i>).....	82	13	36,5	28	28	0,44	1

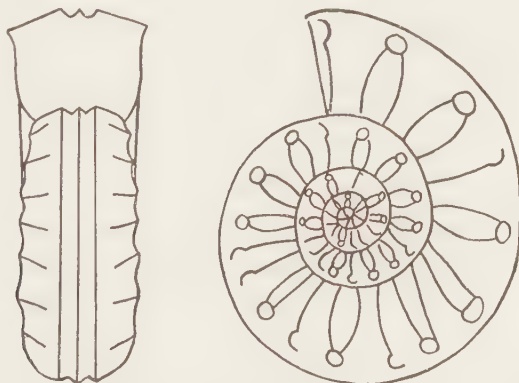


Fig. 73. — *Eucoroniceras sinemuriense* (d'ORBIGNY).

DESCRIPTION : Dans le matériel examiné au cours de ce travail, les exemplaires répondant exactement à la figuration de d'Orbigny (1844, pl. 95, fig. 1-3) ont généralement une taille inférieure à celle de l'holotype. Le plus grand d'entre eux, le n° 39 à Genève, mesure, comme la figuration de d'Orbigny, 5 cm de diamètre. Trois spécimens atteignant une plus grande taille : 6 cm, 7 cm et 8 cm de diamètre, ne peuvent être rapportés à l'espèce que comme *E. aff. sinemuriense*.

L'ombilic représente en général entre 45 et 50 % du diamètre. Il est un peu plus étroit chez les spécimens considérés comme *E. aff. sinemuriense*.

Les tours sont légèrement déprimés ($l/h = 1$ à 1,25) avec une section quadratique très anguleuse, surtout au niveau des côtes, en raison de la présence de tubercules périphériques saillants.

Le bord ventral est plat, large, parcouru par une carène médiane haute et deux sillons qui apparaissent vers la taille de 1,5-2 cm et deviennent ensuite assez profonds.

La costulation est très caractéristique : sur les premiers tours de spire, jusqu'à un diamètre de 1 cm environ, les côtes sont simples et se terminent au niveau du bord externe par un tubercule aigu. Puis, elles se rejoignent par deux, sur l'angle externe de la coquille, au niveau d'un tubercule commun, véritable nœud périphérique. Des côtes simples intercalaires subsistent généralement de place en place. Mais d'importantes variations individuelles ont été observées : — dans la densité de la costulation : il y a de 9 à 14 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 3 cm, l'écart possible étant pratiquement le double sur les tours plus jeunes.

— dans sa direction : côtes radiales, proverses ou rétroverses, avec changements possibles au cours de l'ontogénèse.

— dans le nombre plus ou moins grand de côtes jumelées : presque toutes chez certains exemplaires, quelques-unes seulement chez d'autres.

La ligne de suture figurée par A. d'Orbigny (1844, pl. 95, fig. 3) est caractérisée par des selles larges et trapues, peu découpées. Le premier lobe latéral est moins profond que le lobe externe.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : 33 exemplaires ont été identifiés par l'auteur. L'Auxois a fourni les deux tiers de ce matériel. C'est la seule région de France où l'espèce est, semble-t-il, relativement bien représentée : gisements de la région de Semur, St-Euphrone, Ménétreux. *E. sinemuriense* a été également recueilli à Montréal (Yonne).

En Lorraine la présence d'*E. sinemuriense* peut être signalée dans la région de Metz : Grigy, Vallières-les-Metz.

Autres gisements à mentionner : Provenchères-sur-Meuse (Haute-Marne) ; Perrigny (Jura) ; le Toura (Isère).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS, 1879), cf. et aff.**

Pl. 76, 77, 78 ; fig.-texte 74.

1879 *Ammonites Aussoniensis* REYNÈS ; P. Reynès, p. 4, pl. IX, fig. 13-16.

cf. 1879 *Ammonites Hebe* REYNÈS ; P. Reynès, pl. XXV, fig. 3-4 (pour « *A. Aussoniensis* » : S.S. Buckman 1906, p. 250).

1889 *Coroniceras Bucklandi* HYATT var. *sinemuriense*; A. Hyatt, p. 191, pl. III, fig. 18.

1955* *Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS) et cf.; D.T. Donovan, p. 14, 27, 30.

Types : *Lectotype* désigné par D.T. Donovan 1955, p. 27, récemment retrouvé par l'auteur : n° 299-1, Musée de Semur-en-Auxois ; figuré par P. Reynès 1879, pl. IX, fig. 14-15, refiguré ici pl. 76. Provenance : Époisses (Côte-d'Or).

Paralectotype : non retrouvé, pl. IX, fig. 13 de P. Reynès.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 76 : <i>Lectotype</i>	93	13	53,5	22	30,5	0,57	1,38
Pl. 77 : n° 299-2, à Semur.....	78	19	43	19	24	0,55	1,26
Pl. 78 : n° 805, à Semur (<i>aff.</i>)	345	16	188	95	95	0,54	1

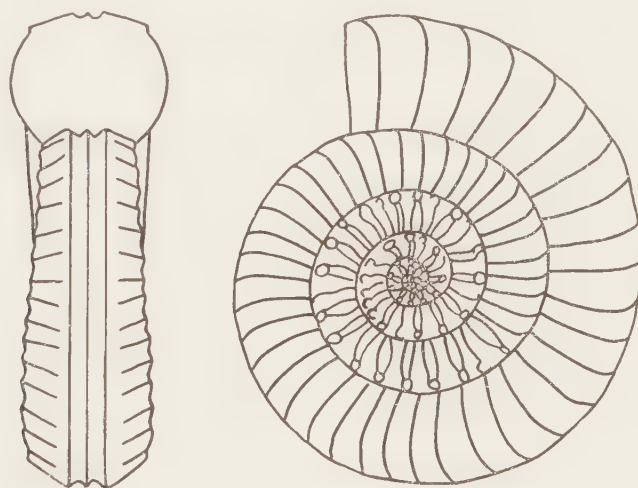


Fig. 74. — *Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS).

DESCRIPTION : Les exemplaires figurés par P. Reynès sont de petite taille : 7,9 et 13,5 cm. L'espèce peut atteindre des dimensions bien supérieures : 19 cm, 22 cm et même 34,5 cm pour une forme affine (n° 805 au Musée de Semur-en-Auxois).

L'ombilic est plus ouvert que chez *E. sinemuriense* (D'ORBIGNY). Il représente 53 à 57 % du diamètre.

Les tours sont généralement déprimés, surtout chez les individus de petite taille. l/h est égal en moyenne à 1,15-1,25. Chez le *lectotype*, il atteint 1,38, mais ces proportions n'ont pas été respectées sur les figurations de P. Reynès (1879, pl. IX, fig. 15 et pl. XXV, fig. 25). Chez les individus de grande taille considérés ici comme *E. aff. aussoniense*, le tour devient à peu près aussi haut que large en fin de spire.

Le bord ventral est plat, avec trois carènes et deux sillons profonds. Ceux-ci s'élargissent mais restent encore bien marqués chez les individus de grandes tailles.

La costulation varie de façon remarquable au cours de l'ontogénèse. On distingue :

- a) *un stade juvénile* : jusqu'à un diamètre de 4 cm environ, parfois 7, et même exceptionnellement 11. La costulation rappelle celle d'*Eucoroniceras sinemuriense* (d'ORBIGNY) : côtes réunies par paires au niveau des tubercules périphériques, avec côtes simples intercalaires. Mais ici, la costulation est plus serrée que celle d'*E. sinemuriense*, et les tubercules moins accusés. A un diamètre de 5 cm, il y a entre 16 et 21 côtes par demi-tour de spire (au lieu de 10 à 14 chez *E. sinemuriense*). Le maximum de fréquence dans la costulation se situe généralement entre 5 et 10 cm de diamètre avec un nombre de côtes par demi-tour de spire voisin de 20.
- b) *un stade adulte* : avec côtes simples, arquées à leurs deux extrémités, légèrement accentuées sur le bord ventral où elles s'infléchissent vers l'avant pour rejoindre les carènes latérales. Elles sont de moins en moins serrées à mesure que la taille augmente, mais de plus en plus vigoureuses.

La ligne de suture de l'holotype a été figurée par P. Reynès (1879, pl. IX, fig. 16) (elle est peu visible sur l'échantillon). Elle présente des selles arrondies légèrement dentées.

REMARQUES :

- 1^o) L'exemplaire 66 B, au Musée de Semur-en-Auxois, figuré par P. Reynès (1879, pl. XXV, fig. 3-4) a été séparé de l'espèce comme *E. cf. aussoniense* par D.T. Donovan (1955, p. 14) en raison de ses côtes à direction rétroverse et moins serrées sur les tours moyens. Plusieurs autres spécimens ont également été rapportés à l'espèce comme *E. cf. aussoniense*.
- 2^o) L'exemplaire n° 805 à Semur (pl. 78) est rangé ici avec doute, comme forme affine. Il présente en effet les deux types de costulation décrits ci-dessus mais se sépare de l'holotype de *E. aussoniense* par ses côtes fortement infléchies vers l'avant et munies de tubercules aussi saillants que chez *E. sinemuriense* (d'ORBIGNY).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En tout 17 exemplaires ont été examinés par l'auteur, une bonne moitié en provenance de l'Auxois : région de Semur, Époisses, Clamerey, Pouilly-en-Auxois, Ste-Sabine (Côte-d'Or). L'espèce est également connue dans la région d'Avallon (Yonne).

La région lyonnaise a fourni quelques spécimens : gisements de Ville-sur-Jarnioux, L'Arbresle, Le Paillet (Rhône).

Ailleurs, *E. aussoniense* n'est connu de l'auteur que par quelques exemplaires isolés récoltés à Grigy (Moselle), Parnot (Haute-Marne), Le Toura (Isère).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Eucoroniceras latum* (HYATT, 1867).**

Pl. 79 (fig. 1, 2, 3); fig.-texte 75.

1867 *Coroniceras latum* HYATT; A. Hyatt, p. 77.

1889 *Coroniceras latum* HYATT; A. Hyatt, p. 189, pl. III, fig. 19, 22 (vue côté embouchure seulement).

TYPES : *Lectotype* désigné ici : n° MCZ 243 a, collection Boucault, Museum of Comparative Zoology, Université Harvard, Cambridge (U.S.A.) ; figuré ici pl. 79, fig. 1.

Ce cliché a été fourni par l'Université Harvard avec la mention « pl. III, fig. 22 » de Hyatt (1889). Le présent auteur considère que seule la vue côté embouchure de la fig. 22 de Hyatt a été dessinée d'après ce spécimen. La vue latérale de cet exemplaire n° 243 a n'a pas été figurée par Hyatt. Celle portant (par erreur) le n° 22 sur la pl. III de Hyatt correspond en réalité à l'exemplaire de la fig. 23 (n° MCZ 243 b) privé de son dernier demi-tour de spire. La fig. 21 de Hyatt serait vraisemblablement la vue côté embouchure de cette Ammonite incomplète (les côtés latéraux de la section du tour ont, en effet, sur les fig. 21 et 23 la même divergence, tandis que celle-ci est un peu moins prononcée sur la fig. 22).

Le lectotype provient de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

Paralectotype : n° MCZ 243 d, *ibid.* ; figuré par A. Hyatt, pl. III, fig. 19, refiguré ici pl. 79, fig. 2.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 79, fig. 1 : Lectotype.....	24	12	10	8	11	0,41	1,37
— fig. 2 : Paralectotype.....	12	10	4,6	3,5	5	0,38	1,42
— fig. 3 : n° 297-10, à Semur....	28	11	11,5	11,5	16	0,41	1,39

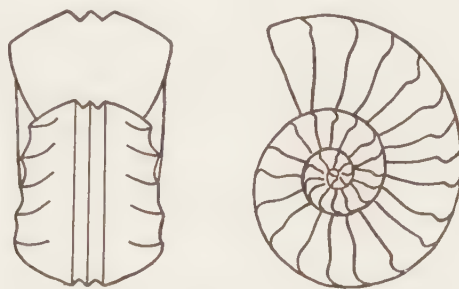


Fig. 75. — *Eucoroniceras latum* (HYATT).

DESCRIPTION : Espèce de petite taille, assez involute pour le genre. Les exemplaires connus de l'auteur n'atteignent pas 3 cm de diamètre, avec O/D voisin de 0,40.

Comme son nom l'indique, l'espèce est caractérisée essentiellement par des tours très déprimés avec bord ventral très large : l/h est voisin de 1,40. La plus grande largeur du tour se situe près du bord ventral, les côtés étant fortement divergents.

Le bord ventral présente une convexité accusée : bord ventral gibbeux. La carène médiane est bien marquée, les sillons et les carènes latérales sont plus ou moins atténués.

La première diagnose donnée par A. Hyatt (1867, p. 77) ne décrit pas la costulation. En 1889, A. Hyatt indique (p. 189) : « On one specimen, Plate III, Fig. 22, 23, both the pilae and genicular are double ; in others, the pilae are single and the genicular are double... » On voit que :

a) les figures 22 et 23 nommées ci-dessus représenteraient, selon A Hyatt, le même exemplaire.

Le dernier demi-tour de spire de l'exemplaire correspondant à la fig. 23 est en effet détaché

(la cassure est visible sur la figuration de Hyatt et sur le cliché pl. 80 fig. 1 du présent ouvrage). La vue latérale de la fig. 22 correspond assez bien au même individu privé de ce dernier demi-tour de spire.

- b) dans le matériel examiné par A. Hyatt un seul exemplaire présente, selon cet auteur, des côtes doubles, tous les autres ont des côtes simples. L'espèce étant considérée ici, dans un sens plus strict, elle sera limitée à la forme à côtes simples qui représentait pour A. Hyatt l'élément le plus courant. La forme à côtes jumelées en est séparée comme *E. latum gemellicosta*. Le présent auteur pense que l'exemplaire n° MCZ 243 c figuré par Hyatt pl. III, fig. 20 (et ici pl. 80, fig. 2) doit également appartenir à la sous-espèce *gemellicosta*, son très mauvais état de conservation ne permettant pas toutefois d'en être certain.

Chez *E. latum* (s.s.), les côtes sont simples, régulières, assez épaisses. Elles présentent généralement, à partir d'un diamètre de 2,5 cm environ, une petite inflexion vers l'avant, un peu avant d'atteindre le tubercule externe. Elles se divisent ensuite en deux ou trois costules très fines (visibles surtout avec un éclairage oblique) qui passent sur le bord ventral et, fortement inclinées vers l'avant, rejoignent les carènes latérales, elles-mêmes également très atténuées.

La ligne de suture n'a pu être observée.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *E. latum* (s.s.) est une espèce extrêmement rare en France, connue seulement en Auxois. Les deux exemplaires de A. Hyatt refigurés ici pl. 79 proviennent de Semur. Un autre spécimen se trouve dans les collections du Musée de cette ville (n° 297-10). Il a été recueilli à St-Euphrone.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Eucoroniceras latum gemellicosta* n. subsp.**

Pl. 80 (fig. 1, 2, 3, 4) ; fig.-texte 76.

1879 *Ammonites Sinemuriensis* d'ORBIGNY ; P. Reynès, pl. XXVIII, fig. 12-13.

1889 *Coroniceras latum* HYATT ; A. Hyatt, p. 189, pl. III, fig. 20, 21, 22 (vue latérale seulement), 23.

1914 *Arietites latus* HYATT ; E.W. Schmidt, p. 27, pl. V, fig. 5.

1955 *Eucoroniceras* aff. *latum* (HYATT) ; D.T. Donovan, p. 30.

TYPES : *Holotype* de la sous-espèce : n° MCZ 243 b, collection Boucault, Museum of Comparative Zoology, Université Harvard, Cambridge (U.S.A.) ; figuré par A. Hyatt 1889, pl. III, fig. 23, refiguré ici pl. 80, fig. 1. Les fig. 21 et 22 (vue latérale seulement) de A. Hyatt (*ibid.*) représentent très certainement le même exemplaire privé de son dernier demi-tour de spire (voir ci-dessus, p. 191). Provenance : Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

Paratypes : n°s MCZ 243 c, 2 exemplaires dont l'un figuré par A. Hyatt 1889, pl. III, fig. 20, refiguré ici pl. 80, fig. 2 (*ibid.*) ; n°s 297-2 et 297-9, figurés par P. Reynès 1879, pl. XXVIII, fig. 12 et 13 (à Semur) ; exemplaire figuré par E.W. Schmidt 1914, pl. V, fig. 5 (à Göttingen).

N^{os} 297-5, 297-11, 67-2, 67-3 à Semur ; n^{os} S 126, S 213 à Dijon ; n^o 8 à Genève ; n^o 646 à Nancy ; n^{os} 654, 683 ES à Strasbourg ; un exemplaire sans numéro à la Sorbonne ; *id.* au Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon.

La sous-espèce est ainsi nommée en raison de ses côtes jumelées (*gemellus*, adjectif latin : par paire).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 80, fig. 1 : Holotype.....	34,6	12	14,6	12	17,5	0,42	1,45
— fig. 2 : n ^o 243 c, à Cambridge (U.S.A.).....	12	—	4,9	4	7	0,40	1,55
— fig. 3 : n ^o 243 c, <i>ibid.</i>	24	—	8,6	8	13,4	0,35	1,67
— fig. 4 : n ^o S 213, à Dijon.....	24,5	—	10,5	7,5	12,5	0,42	1,66

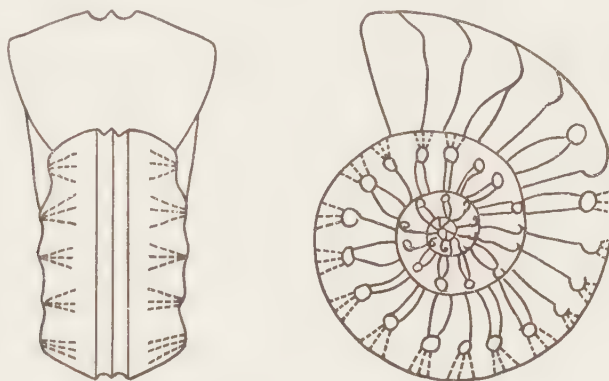


Fig. 76. — *Eucoronicerias latum gemellicosta* n. subsp.

DESCRIPTION : Très proche de *Eucoronicerias latum* (s.s.) par sa petite taille (les plus grands exemplaires connus de l'auteur : n^{os} 297-2 à Semur et 646 à Nancy n'atteignent pas 5 cm), son involution ($O/D = 0,40$ à $0,45$), ses tours déprimés avec bord ventral gibbeux très large et côtés divergents, *E. latum gemellicosta* s'en distingue essentiellement par sa costulation :

— à partir d'un diamètre de 1 cm, les côtes se réunissent par paires au niveau de tubercules très saillants, situés vers le tiers supérieur du tour, parfois même presque à mi-hauteur du tour. Trois ou quatre costules, généralement un peu plus accusées que chez *E. latum* (s.s.), s'en échappent, passent sur le bord ventral et atteignent à angle droit les carènes latérales qui sont très atténuées. Chez l'holotype et le n^o 8 à Genève, au-delà d'une taille de 2,5 cm, les côtes simples deviennent plus nombreuses : il ne subsiste plus que quelques côtes jumelées, de place en place le long de la spire. Au contraire, chez les deux exemplaires figurés par P. Reynès (1879, pl. XXVIII, fig. 12 et 13), les côtes demeurent en grande majorité jumelées à des tailles de 3 et 5 cm.

La ligne de suture de l'holotype a été figurée par A. Hyatt (1889, pl. III, fig. 23 a). Elle est caractérisée par des selles peu découpées (mais plutôt denticulées). La première selle latérale est particulièrement large et trapue.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Sur les 14 exemplaires examinés en France par l'auteur, 11 proviennent de l'*Auxois* : région de Semur, Ménétreux-les-Semur, St-Euphrone. *E. latum gemellicosta* n.subsp. y est incontestablement plus fréquent que *E. latum* (s.s.).

Au cours de ce travail, *E. latum gemellicosta* a également été reconnu en Lorraine : à Grigy (Moselle) et dans la région de Nancy (Meurthe-et-Moselle).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Eucoroniceras minimum* n.sp.**

Pl. 81 (fig. 1, 2) ; fig.-texte 77.

TYPES : *Holotype* : n° 296-2, Musée de Semur-en-Auxois ; figuré ici pl. 81, fig. 1.
Provenance : St-Euphrone (Côte-d'Or).

Paratypes : n°s 296-1, 296-3, *ibid.*

L'espèce est ainsi nommée en raison de sa petite taille (*minimus*, adjectif latin : très petit).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 81, fig. 1 : <i>Holotype</i>	35	18	15	12	14	0,42	1,16
— fig. 2 : n° 296-3, à Semur.....	23,5	16	11	8	9	0,46	1,12

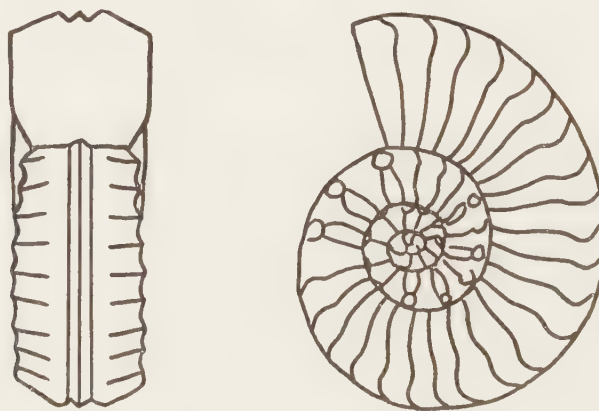


Fig. 77. — *Eucoroniceras minimum* n.sp.

DESCRIPTION : Espèce de petite taille, l'*holotype* est le plus grand spécimen connu de l'auteur avec 3,5 cm de diamètre. L'espèce est caractérisée essentiellement par :

- un ombilic étroit. O/D varie de 0,42 à 0,46.
- des tours légèrement déprimés à section quadratique. l/h = 1,10 à 1,16.
- un bord ventral plat avec trois carènes et deux sillons bien accusés.

— une costulation très particulière, rappelant celle de *Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS), avec deux phases bien distinctes :

- a) *un stade juvénile* : jusqu'à une taille de 1,4-1,8 cm. Les côtes sont épaisses, réunies par paires au niveau d'un tubercule périphérique.
- b) *un stade adulte* : lui succède avec des côtes simples, plus fines et plus serrées que les précédentes. Radiales ou proverses, légèrement tuberculées, elles passent sur le bord ventral, infléchies vers l'avant, et rejoignent les carènes latérales.

Chez *Eucoroniceras minimum* n.sp., le stade juvénile est beaucoup plus court que chez *E. aussoniense*; le stade adulte porte une costulation plus serrée que chez *E. aussoniense* au même stade; les tubercules sont plus importants.

La taille beaucoup plus petite chez *E. minimum*, l'ombilic plus étroit, les tours moins déprimés sont d'autres éléments ayant conduit l'auteur à séparer les deux formes.

La ligne de suture n'a pu être observée.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Espèce très rare en France. Les 3 exemplaires connus de l'auteur proviennent de St-Euphrone (Côte-d'Or).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Eucoroniceras pygmaeum* n.sp.**

Pl. 81, fig. 3; fig.-texte 78.

TYPES : *Holotype* : n° 297-8, Musée de Semur-en-Auxois; figuré ici pl. 81, fig. 3.
Provenance : St-Euphrône (Côte-d'Or).

Paratype : n° 678 ES, Laboratoire de Géologie de Strasbourg.

L'espèce est ainsi nommée en raison de sa très petite taille (*pygmaeus*, adjectif latin : pygméen).

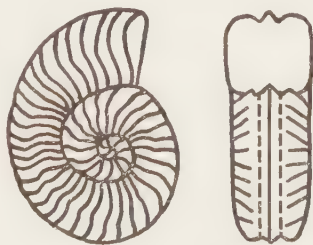


Fig. 78. — *Eucoroniceras pygmaeum* n.sp.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 81, fig. 3 : Holotype.....	18	16	7,5	6	8	0,41	1,33

DESCRIPTION : Espèce de très petite taille. Les deux exemplaires connus de l'auteur mesurent moins de 2 cm de diamètre.

L'ombilic, étroit chez l'holotype ($O/D = 0,41$), est un peu plus ouvert chez le paratype ($O/D = 0,47$).

Les tours sont déprimés à section quadratique. $l/h = 1,33$ chez l'holotype et $1,21$ chez le paratype.

Le bord ventral est large et plat. La carène médiane apparaît à un diamètre d'environ 1 cm, et de très légers sillons vers la taille de 1,5 cm.

La costulation est très caractéristique. On distingue :

a) *un stade juvénile* : jusqu'à un diamètre de 1,5 cm. Les côtes sont serrées, simples, flexueuses sur les flancs. Elles portent sur le bord externe de la coquille un tubercule écrasé à partir duquel elles se divisent en deux fines costules (visibles surtout avec un éclairage oblique) qui passent sur le bord ventral fortement infléchies vers l'avant, et rejoignent les carènes latérales.

b) *un stade adulte* : avec côtes raides, plus fortes, plus vigoureusement tuberculées. Chez l'holotype, toutes sont simples et passent indivises sur le bord ventral où elles rejoignent les carènes latérales. Elles sont un peu moins serrées que durant le premier stade du développement. Chez le paratype, on observe, en fin de spire, la présence de deux côtes jumelées. La costulation est, tout au long de l'ontogénèse, moins dense chez le paratype que chez l'holotype : il y a, au même diamètre, 3 à 4 côtes de moins par demi-tour de spire.

La ligne de suture n'est pas visible.

REMARQUE : Chez *E. pygmaeum* la costulation se compose essentiellement de côtes simples. Les côtes jumelées, quand elles existent, sont peu nombreuses et présentent la particularité de se trouver non sur les tout premiers tours de spire comme c'est habituellement le cas dans le genre *Eucoroniceras*, mais vers la fin de la spire.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *E. pygmaeum* n.sp. est une espèce extrêmement rare en France. Les deux exemplaires connus de l'auteur proviennent de l'Auxois : St-Euphrone (Côte-d'Or) et de Lorraine : Grigy (Moselle).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *EUCORONICERAS* SPATH, 1922.

Les espèces appartenant au genre *Eucoroniceras* sont le plus souvent de petite taille, caractérisées par une forme massive et la présence de côtes réunies par paires au niveau des tubercules externes. En France, 5 espèces et une sous-espèce ont été reconnues.

Tours légèrement déprimés à section à peu près quadratique :

$l/h = 1$ à $1,25$.

Côtes irrégulièrement réunies par deux.

Ombilic = 45 à 50 % du diamètre ; taille : 5 à 8 cm.. *E. sinemuriense* (D'ORBIGNY).

Côtes réunies par deux sur les tours jeunes seulement : jusqu'à un diamètre de 4 à 8 cm.

Ombilic = 53 à 57 % du diamètre ; taille : 10-20 cm. *E. aussoniense* (REYNÈS). jusqu'à un diamètre de 2 cm.

Ombilic = 40 à 44 % du diamètre ; taille : 3 cm... *E. minimum*, n.sp.
Côtes simples (éventuellement jumelées en fin de spire),
flexueuses.

Ombilic = 41 à 47 % du diamètre ; taille : 2 cm... *E. pygmaeum* n.sp.

Tours très déprimés : $l/h = 1,40$ à $1,60$. Côtes fortement divergents, bord ventral gibbeux ; taille inférieure à 5 cm ; ombilic = 40 à 45 % du diamètre.

Côtes simples..... *E. latum* (HYATT).

Côtes jumelées au moins jusqu'à un diamètre de 2,5 cm... *E. latum gemellicosta*, n.subsp.

E. sinemuriense est de loin l'espèce la mieux connue. *E. aussoniense* et *E. latum gemellicosta* sont moins fréquents. Les autres espèces sont très rares. L'Auxois est pratiquement la seule région de France où le genre *Eucoronicer* soit assez bien représenté, les cinq espèces nommées ci-dessus y sont présentes.

Genre **PARARNIOCERAS** SPATH, 1922.

Synonyme subjectif : *Megarietites* SPATH 1922 b, p. 174.

ESPÈCE-TYPE par désignation originelle (L.F. Spath 1922 a, p. 30) : *Ammonites alcinoe* REYNÈS 1879, pl. XXIII, fig. 9-11.

CARACTÈRES DU GENRE : Les formes de taille moyenne sont assez plates. Quelques espèces atteignent des dimensions géantes et peuvent prendre une forme plus ou moins massive. Bord ventral plat vigoureusement tricaréné et bisulqué, chez le jeune. Section quadratique, les angles externes étant renforcés par la présence de tubercules aigus. Costulation assez vigoureuse.

Pararnioceras alcinoe (REYNÈS, 1879).

Pl. 82, 83 (fig. 1, 2), 84 ; fig.-texte 79, 80.

1879 *Ammonites Alcinoe* REYNÈS ; P. Reynès, pl. XXIII, fig. 7-11.

1922 a *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS) ; L.F. Spath, p. 30.

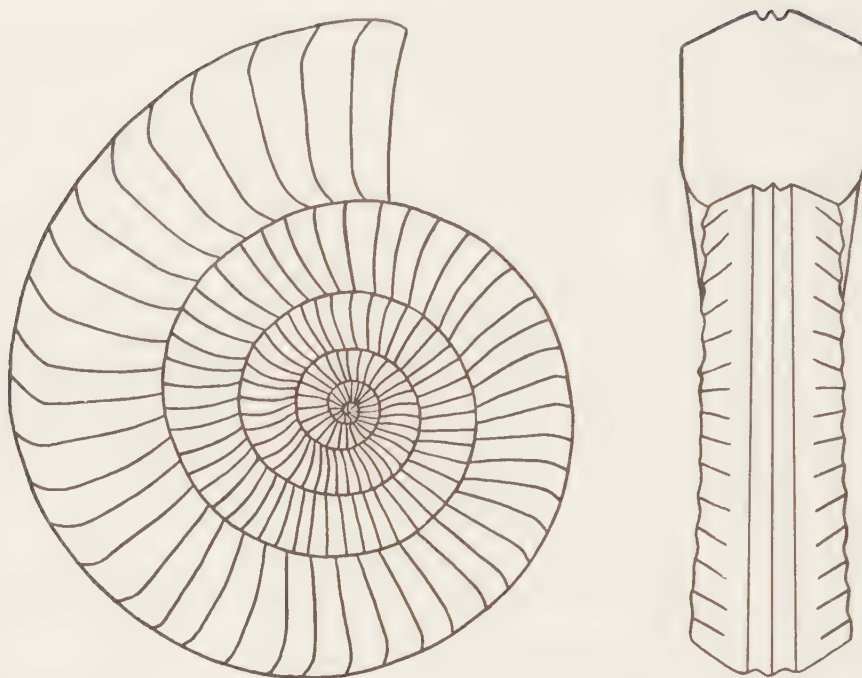
1955 *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 14, 29.

TYPES : *Lectotype* désigné par L.F. Spath 1922 a, p. 30 : n° R 50, collection Matheron, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille ; figuré par P. Reynès 1879, pl. XXIII, fig. 9-11, refiguré ici pl. 82. Provenance : ? Semur-en-Auxois.

Paralectotype : l'exemplaire correspondant aux fig. 7-8 de P. Reynès n'a pas été retrouvé.

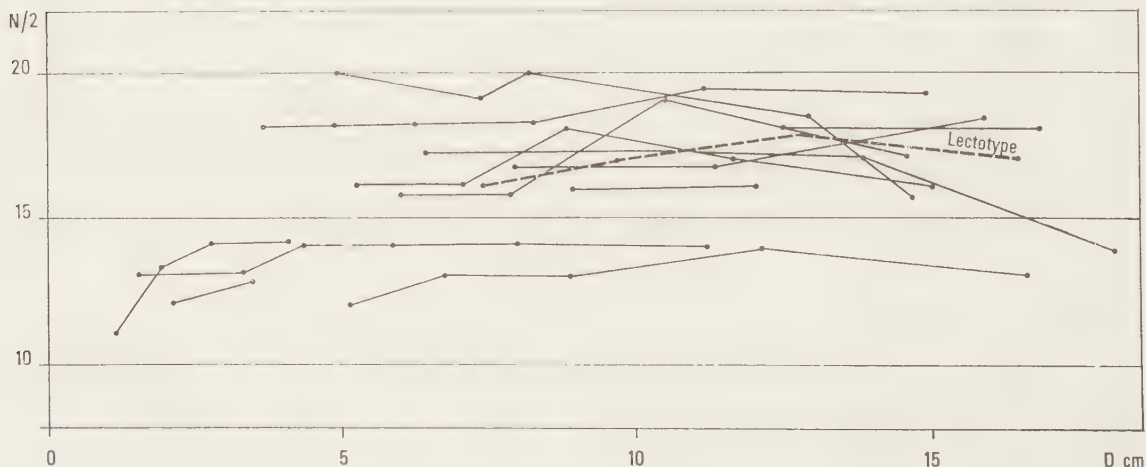
MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 82 : <i>Lectotype</i>	164,5	17	97	39,5	43	0,59	1,08
Pl. 83, fig. 1 : n° S 80, à Dijon.....	41	14	20,5	12	14	0,50	1,16
— fig. 2 : n° 306 AB, à Semur ...	112	14	58	35	33	0,51	0,94
Pl. 84 : n° S 2, à Dijon.....	180	14	105	39	39	0,58	1

Fig. 79. — *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS).

DESCRIPTION : L'espèce est de taille moyenne. La plupart des exemplaires examinés ici mesurent entre 12 et 18 cm de diamètre (lectotype = 16,5 cm). Elle est caractérisée par :
 — une évolution lente. O/D peut varier de 0,50 à 0,60, mais il est en général légèrement supérieur à 0,55.

- des tours un peu plus larges que hauts à section quadratique. l/h se situe habituellement entre 1 et 1,10. Exceptionnellement, ils peuvent être plus déprimés.
- un bord ventral assez large, plat, avec trois carènes et deux sillons profonds.
- des côtes raides, à direction radiale ou légèrement proverse. Leurs courbes de fréquence sont presque horizontales (fig. 80) : tout au long de l'ontogénèse, il y a entre 13 et 19 côtes

Fig. 80. — Courbes de fréquence des côtes de *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS).

par demi-tour de spire. Elles sont donc de plus en plus espacées à mesure que la taille augmente. Accentuées sur l'angle externe de la coquille, elles passent sur le bord ventral infléchies vers l'avant et rejoignent les carènes latérales.

La ligne de suture de l'holotype a été figurée par P. Reynès (1879, pl. XXIII, fig. 11). Elle présente un lobe externe profond. Les selles sont très découpées. La première selle latérale est plus haute que la selle externe.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *P. alcinoe* (REYNÈS) est une espèce peu abondante en France. Une quinzaine d'exemplaires ont été identifiés provenant de :

- l'est de la France : Ceintrey (Meurthe-et-Moselle) ; Colombey-les-Choiseul, Chalindrey (Haute-Marne).
- l'Auxois : région de Semur, Menetoy, Villeneuve-sous-Charigny, Musigny (Côte-d'Or).
- la région lyonnaise : Limas, Limonest, St-Fortunat (Rhône).
- du Jura : St-Rambert-en-Bugey (Ain).
- de la Nièvre : Ternant.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *E. sauzeanum*.

***Pararnioceras paolinae* (REYNÈS, 1879).**

Pl. 85, 86, 87, 88 ; fig.-texte 81, 82.

1879 *Ammonites paolinae* REYNÈS ; P. Reynès, pl. XX, fig. 5-6.

1955 *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 15, 29.

TYPE : *Holotype* : n° R 3, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille ; figuré par P. Reynès 1879, refiguré ici pl. 85. Provenance : Autun (Saône-et-Loire).

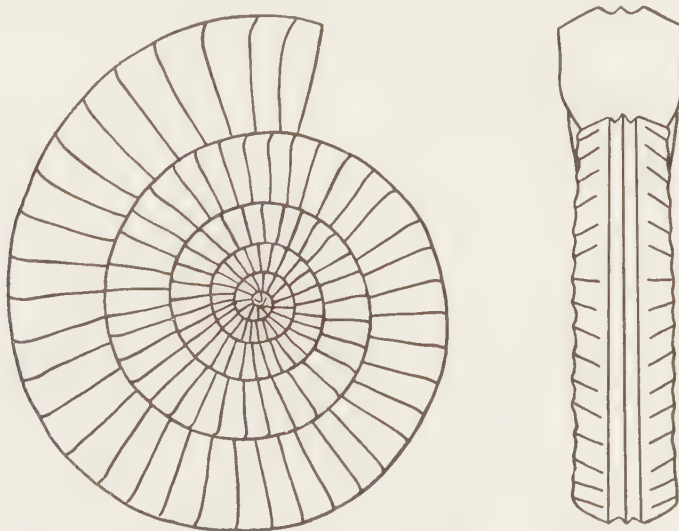


Fig. 81. — *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 85 : Holotype.....	96	19	56	22	22,5	0,58	1,02
Pl. 86 : n° S 24, à Dijon.....	89	19	47	22	22	0,52	1
Pl. 87 : n° 76 B, à Semur.....	106	19	57	29	27	0,53	0,93
Pl. 88 : n° A 394, à Lyon.....	135	23	86	29	31	0,63	1,06

DESCRIPTION : Taille légèrement inférieure à celle de *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS). Les plus grands spécimens rencontrés au cours de ce travail ont 13,5 cm de diamètre.

L'évolution de la spire rappelle celle de *P. alcinoe*. L'ombilic représente entre 50 et 60 % du diamètre, parfois un peu plus (n° A 394 à Lyon : O/D = 0,63).

Les tours sont à peu près aussi hauts que larges, avec flancs plats. l/h est voisin de 1. Le bord ventral est tricaréné et bisulqué.

Les côtes sont assez coupantes, radiales ou légèrement rétroverses, parfois proverses, des changements de direction étant possibles au cours de l'ontogénèse. Légèrement accentuées sur l'angle externe de la coquille, elles passent sur le bord ventral, fortement infléchies vers l'avant et rejoignent les carènes latérales. Elles sont un peu plus serrées que chez *P. alcinoe* et leur nombre par tour de spire augmente avec la taille de l'individu : les courbes de fréquence des côtes sont ascendantes (fig. 82).

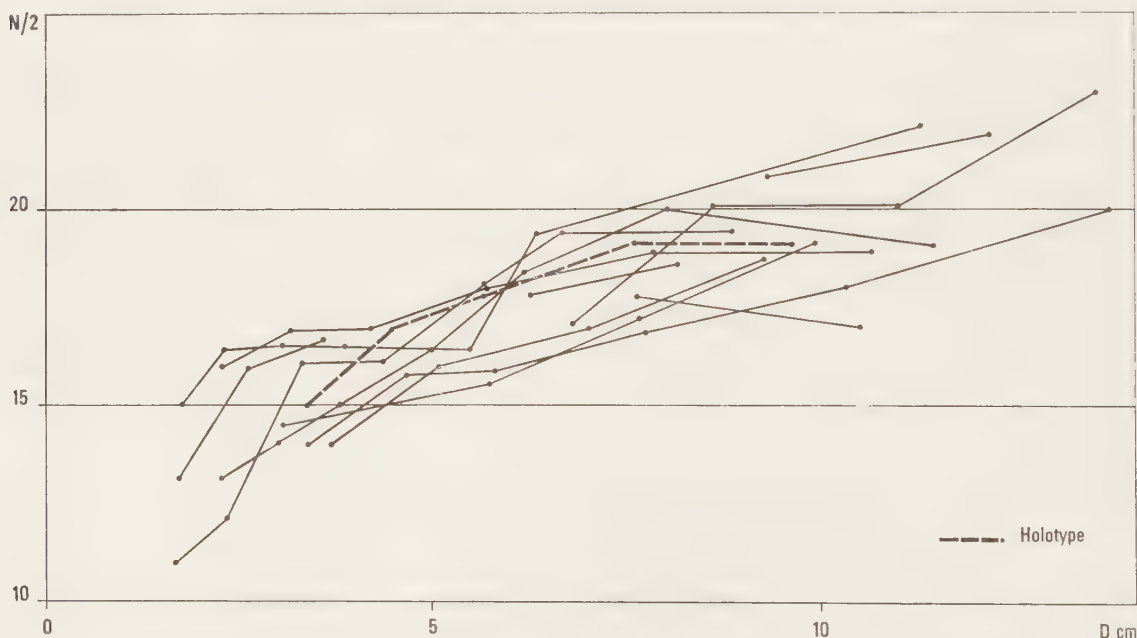


Fig. 82. — Courbes de fréquence des côtes de *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS).

REMARQUE : L.F. Spath (1922 b, p. 173) a rangé, avec doute, l'espèce dans le genre *Epammonites*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : 17 exemplaires ont été identifiés au cours de ce travail, la moitié en provenance de l'Auxois qui est la région de France où l'espèce est

la mieux représentée. Partout ailleurs *P. paolinae* se révèle beaucoup plus rare. Principaux gisements :

- dans l'est de la France : Xeulley (Meurthe-et-Moselle) ; Provençères-sur-Meuse, la région de Celsoy-Troischamps (Haute-Marne).
- en Auxois : la région de Semur, Liernais, Jeux-les-Bard, Menetoy, Villeneuve-sous-Charigny (Côte-d'Or).
- dans la région lyonnaise : le Mont-d'Or lyonnais (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *E. sauzeanum*.

Pararnioceras planaries (REYNÈS, 1879).

Pl. 89, 90, 91 ; fig.-texte 83, 84.

cf. 1878 *Arietites nodulosus* YOUNG ET BIRD ; T. Wright, p. 288, pl. VI, fig. 2-3.

1879 *Ammonites planaries* REYNÈS ; P. Reynès, p. 3, pl. XXIII, fig. 1-6.

cf. 1954 *Pararnioceras* cf. *planaries* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 26.

1955 *Pararnioceras planaries* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 15, 29.

TYPES : *Lectotype* désigné par D.T. Donovan 1955, p. 15 : n° R 39, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille ; figuré par P. Reynès 1879, pl. XXIII, fig. 4-5, refiguré ici pl. 89. Provenance : Esslingen (Wurtemberg).

Paralectotype : l'exemplaire correspondant aux fig. 1-3 de Reynès n'a pas été retrouvé (D.T. Donovan 1955, p. 29).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 89 : <i>Lectotype</i>	91	21	46,5	24	21	0,51	0,87
Pl. 90 : n° S 97, à Dijon.....	122	23	65	34,5	30	0,53	0,86
Pl. 91 : n° 358 bis B, à Semur.....	118	22	64,5	31	29	0,54	0,93

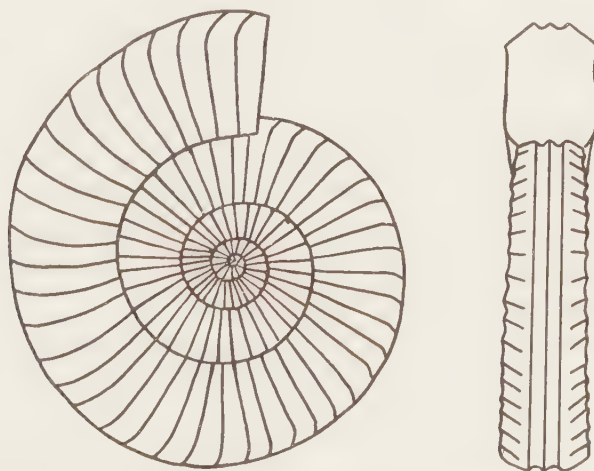


Fig. 83. — *Pararnioceras planaries* (REYNÈS).

DESCRIPTION : Espèce de taille modeste. L'exemplaire S 97 à Dijon est, avec un diamètre de 12,2 cm, le plus grand spécimen connu de l'auteur. La plupart des autres n'atteignent pas 10 cm. L'espèce est caractérisée essentiellement par :

- une spire un peu plus involute que chez les deux espèces précédentes. L'ombilic représente entre 50 et 55 % du diamètre.
- des tours comprimés avec flancs plats. $l/h = 0,82$ à 1.
- un bord ventral étroit, avec trois carènes et deux sillons profonds.
- une costulation très régulière et très serrée, l'une des plus serrées du genre.

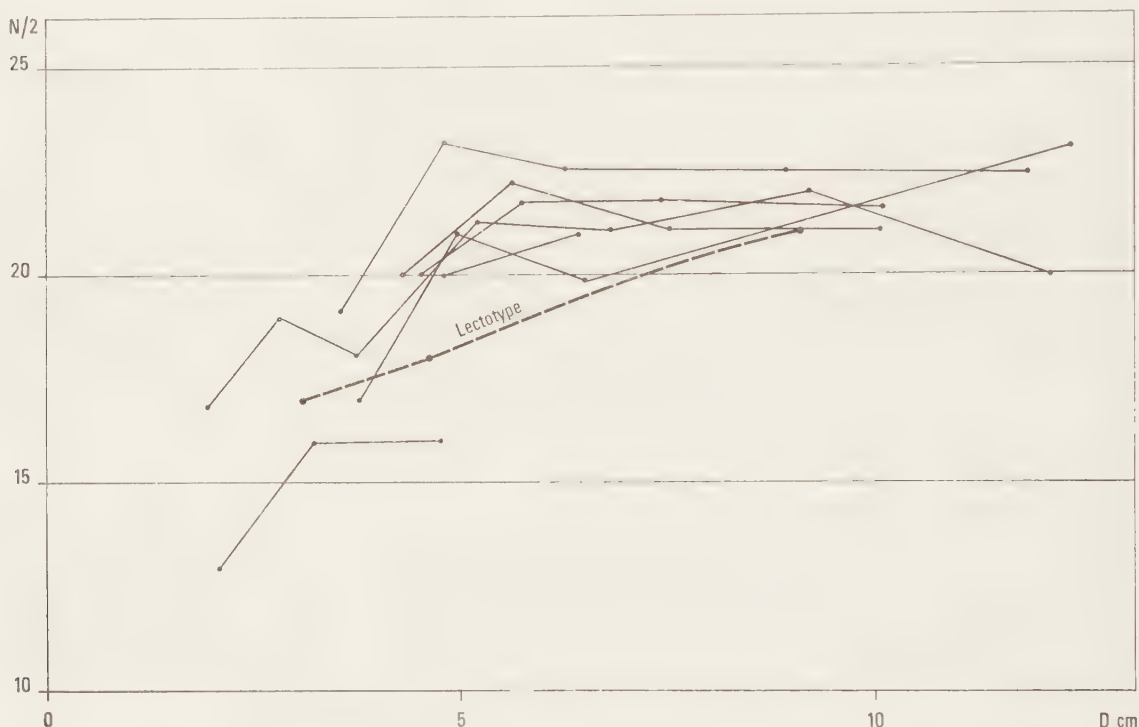


Fig. 84. — Courbes de fréquence des côtes de *Pararnioceras planaries* (REYNÈS).

Les courbes de fréquence des côtes sont ascendantes (fig. 84). On compte :

17 à 21 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,

21 à 23 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10-12 cm.

Les côtes ont toujours une direction proverse accusée. Elles présentent sur le bord externe une légère accentuation au-delà de laquelle elles passent sur le bord ventral fortement infléchies vers l'avant et rejoignent les carènes latérales.

La ligne de suture de l'holotype a été figurée par P. Reynès (1879, pl. XXIII, fig. 6). Elle est comparable à celle de *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), mais avec des selles un peu moins découpées.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce est rare en France. 7 exemplaires ont été identifiés provenant surtout de l'Auxois : région de Semur et Sombernon (Côte-d'Or).

P. planaries (REYNÈS) est également à signaler à Vergisson (Saône-et-Loire) et dans le Mont-d'Or lyonnais.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *E. sauzeanum*.

***Pararnioceras gallicum* n.sp.**

Pl. 92, 93 ; fig.-texte 85, 86.

Types : *Holotype* : n° 405 AU, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon ; figuré ici pl. 92. Provenance : Côte-d'Or, localité inconnue.

Paratype : n° 720 F, Laboratoire de Géologie de Nancy, figuré ici pl. 93.

Le nom spécifique proposé vient de l'ancien nom donné à la France : la Gaule (*gallicus*, adjectif latin : gaulois).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 92 : <i>Holotype</i>	138	17	74,5	35	32	0,53	0,91
Pl. 93 : n° 720 F, à Nancy.....	238	18	130	58,5	52	0,54	0,88

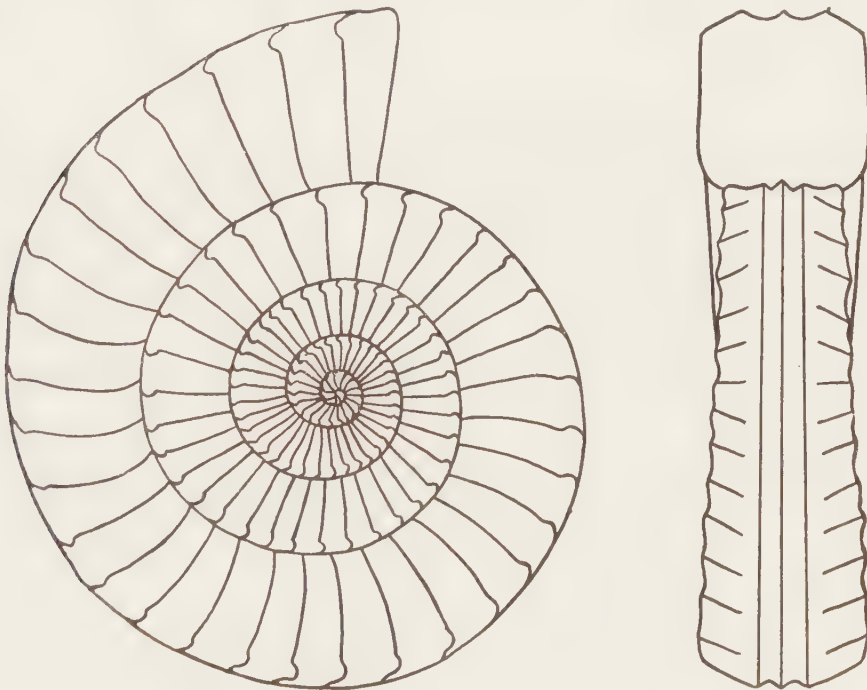


Fig. 85. — *Pararnioceras gallicum* n.sp.

DESCRIPTION : L'espèce atteint une taille voisine de 25 cm (paratype). Elle est caractérisée essentiellement par :

— une involution moyenne. L'ombilic représente 53-54 % du diamètre.

- des tours comprimés. L'indice de section l/h est voisin de 0,90. Les flancs sont plats, la section du tour est quadratique, anguleuse.
- un bord ventral plat, parcouru par trois carènes et deux larges sillons. Les carènes latérales sont aussi hautes que la carène médiane.
- une costulation vigoureuse. Les côtes sont fortes, épaisses, munies d'un tubercule saillant. Leur nombre, par tour, augmentant peu avec la taille, elles sont plus serrées sur les tours jeunes. On compte 15 à 18 côtes par demi-tour de spire entre 10 et 20 cm de diamètre.

La ligne de suture de l'holotype, prise au diamètre de 11 cm, a été représentée ici fig. 86. Elle présente, comme celle de *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS), un lobe externe très profond. Les selles sont moyennement découpées. La première selle latérale est plus haute que la selle externe.



Fig. 86. — Ligne de suture de *Pararnioceras gallicum* n.sp., $\times 1,60$.

REMARQUE : Par sa forme plutôt évolutive pour le genre et ses tours comprimés, *P. gallicum* n.sp. se montre assez voisin des espèces précédentes, mais s'en distingue par sa costulation plus vigoureuse et ses tubercules plus saillants.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce paraît très rare en France. Elle n'est, à ce jour, connue de l'auteur que par deux exemplaires recueillis en Côte-d'Or et à Chalindrey (Haute-Marne).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Pararnioceras meridionale* (REYNÈS, 1879).**

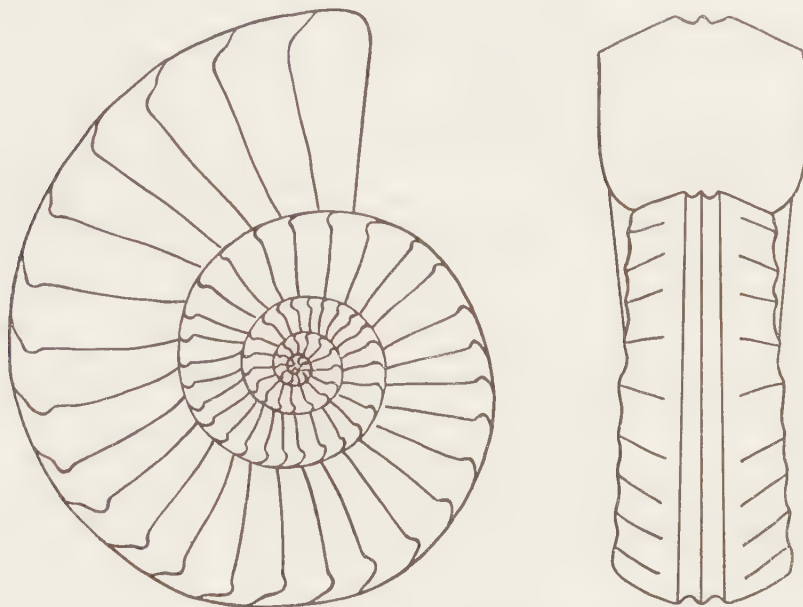
Pl. 94 ; fig.-texte 87, 88.

- 1879 *Ammonites meridionale* REYNÈS ; P. Reynès, p. 3, pl. XXII, fig. 1-3.
- 1922 b *Megarietites meridionalis* (REYNÈS) ; L.F. Spath, p. 174.
- 1924 *Megarietites meridionale* REYNÈS sp. ; S.S. Buckman, pl. DXVIII.
- 1927 *Megarietites meridionale* REYNÈS sp. ; S.S. Buckman, pl. DXVIII A, B.
- 1952 *Megarietites meridionalis* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 741.
- 1955 *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 14, 29.
- 1956 *Megarietites meridionalis* (REYNÈS) ; W.J. Arkell, p. L 238, fig. 1 c-d.

TYPE : *Holotype* : n° 791 AC, Musée de Semur-en-Auxois ; figuré par P. Reynès 1879 (figuration un peu inexacte), refiguré ici pl. 94. Provenance : Vitteaux (Côte-d'Or).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 94 : Holotype.....	118	14	51	39,2	48,8	0,43	1,24

Fig. 87. — *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS).

DESCRIPTION : L'holotype est un individu jeune mesurant 11,8 cm de diamètre. L'espèce peut atteindre de grandes dimensions. Les exemplaires n^{os} 391 J à Nancy et 399 bis AB à Semur ont respectivement une taille de 32 et 34,5 cm. Dans la région de Bristol (Angleterre), l'espèce atteint même 38,5 cm de diamètre (D.T. Donovan 1952, p. 741).

L'enroulement de la spire est assez rapide. L'ombilic représente 43 % du diamètre chez l'holotype. Il varie de 40 % à 50 % chez les autres exemplaires examinés au cours de ce travail.

Les tours sont surplombants (ombilic en gradins), plus larges que hauts : $l/h = 1$ à 1,15. L'holotype est un individu extrêmement déprimé avec un indice de section l/h atteignant 1,24 (ces proportions n'ont pas été respectées sur la fig. 2 de P. Reynès).

La section du tour est assez anguleuse et le demeure généralement jusqu'aux grandes tailles car :

- le bord ventral est plat, tricaréné et bisulqué.
- la costulation est vigoureuse : côtes épaisses radiales ou rétroverses, munies d'un tubercule plus ou moins saillant selon les individus. Elles passent sur le bord ventral très atténuées et, s'infléchissant vers l'avant, rejoignent les carènes latérales. Leurs courbes de fréquence sont légèrement ascendantes (fig. 88). On compte :

- 9 à 12 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,
- 11 à 14 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm,
- 13 à 14 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 20 cm.

La ligne de suture de l'holotype, figurée par P. Reynès (1879, pl. XXII, fig. 3) n'est pas très exacte. Sur l'exemplaire original, le lobe externe est beaucoup plus profond que sur ce dessin et la première selle latérale nettement plus haute que la selle externe.

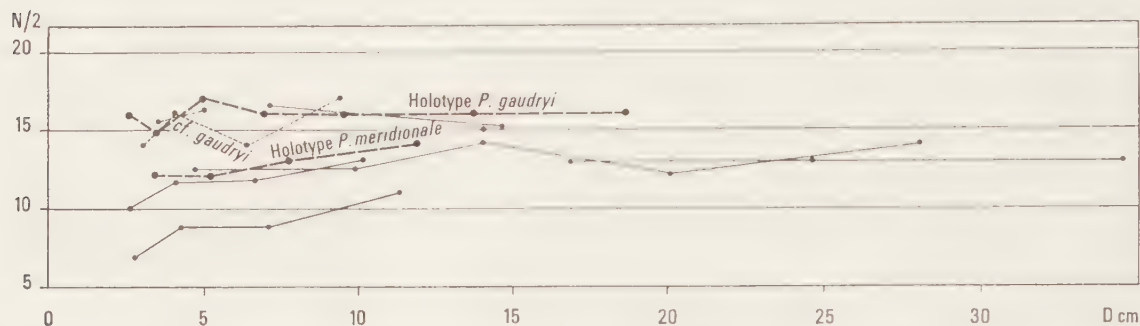


Fig. 88. — Courbes de fréquence des côtes de *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS) et *Pararnioceras gaudryi* (REYNÈS).

REMARQUE : L'espèce a été choisie comme espèce-type du genre *Megarietites* SPATH (1922 b, p. 174). Celui-ci est mis en synonymie avec *Pararnioceras* qui a la priorité (D.T. Donovan 1955, p. 15).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *P. meridionale* (REYNÈS) est peu fréquent en France. 13 exemplaires ont été identifiés provenant de :

- l'est de la France : Villers (Vosges) ; région de Colombey-les-Choiseul, Chalindrey (Haute-Marne).
- l'Auxois : région de Semur, Menetoy, Villeneuve-sous-Charigny, Vitteaux (Côte-d'Or).
- Saône-et-Loire : Gênelard, Sivry.
- la Nièvre : Ternant.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *C. lyra*.

W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth (1961, p. 450) signalent la présence de *P. meridionale* (REYNÈS) dès le sommet de la zone à *A. bucklandi* (sous-zone à *A. bucklandi*). Selon R. Mouterde (1953, p. 396 et tableau hors-texte V) en Côte-d'Or, l'espèce accompagnerait même *C. kridion* (sous-zone à *C. rotiforme*).

***Pararnioceras gaudryi* (REYNÈS, 1879) et cf.**

Pl. 95, 96 ; fig.-texte 88, 89.

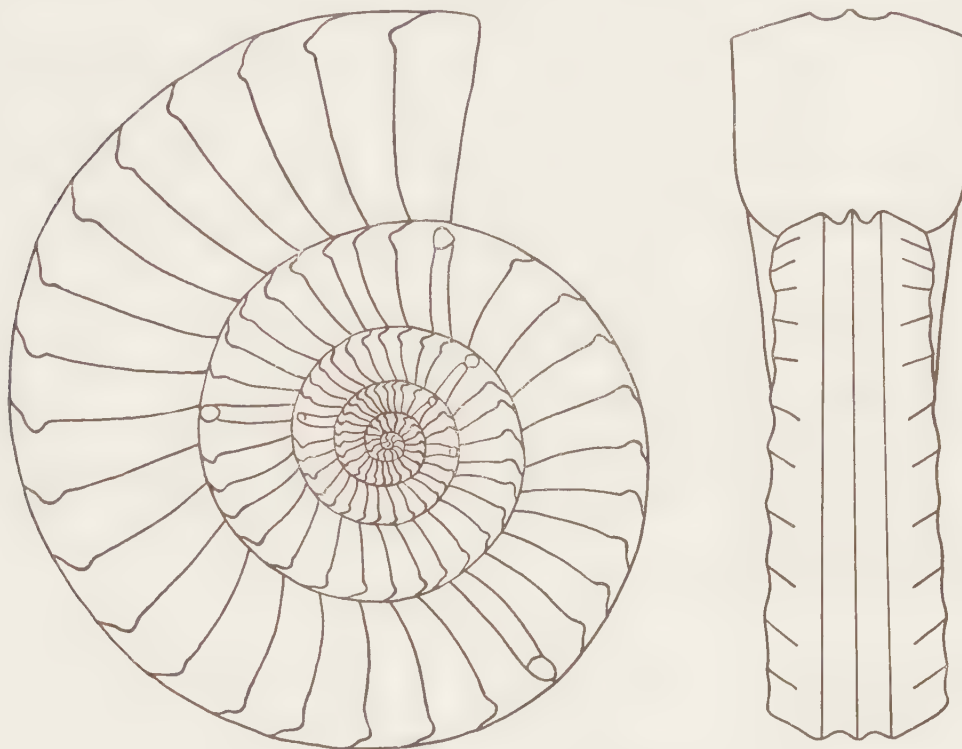
1879 *Ammonites Gaudryi* REYNÈS ; P. Reynès, pl. XXII, fig. 4-6.

1955 *Pararnioceras gaudryi* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 14, 29.

TYPE : *Holotype* : exemplaire figuré par P. Reynès (1879), non retrouvé. Provenance inconnue.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 95 : Holotype.....	185	16	95	50	53	0,51	1,06
Pl. 96 : n° S 57, à Dijon (cf.).....	94	17	41,5	30	30	0,44	1

Fig. 89. — *Pararnioceras gaudryi* (REYNÈS).

DESCRIPTION : Tel que l'a figuré Reynès, *Pararnioceras gaudryi*, se distingue de *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS) par :

- un ombilic plus large, égal à 51 % du diamètre chez l'holotype.
- des tours à section plus carrée, plus anguleuse, en raison d'un bord ventral plus plat.
- la présence, de place en place, de côtes réunies par paires, au niveau d'un tubercule externe particulièrement saillant. Sur les premiers tours de spire, les côtes sont plus serrées que chez *P. meridionale*, mais leur nombre par tour reste sensiblement constant tout au long de l'ontogénèse. Les courbes de fréquence des côtes sont subhorizontales (fig. 88) : il y a entre 15 et 17 côtes par demi-tour de spire chez l'holotype.

Cette forme est très rare en France. Deux exemplaires sont ici rapportés à l'espèce de Reynès comme *P. cf. gaudryi*. Ils mesurent 5 et 9,4 cm de diamètre.

Leurs courbes de fréquence des côtes sont très proches de celle de l'holotype (fig. 88). Sur l'avant-dernier tour du spécimen n° S 57 à Dijon, on observe, par quatre fois, le phénomène des côtes jumelées. Celles-ci sont malheureusement peu visibles sur le cliché de la pl. 96. L'autre exemplaire (n° 466 AS, à Lyon) présente également quelques côtes doubles.

Ils sont tous deux plus involutes que le type de *P. Reynès*, avec un ombilic respectivement égal à 44 et 49 % du diamètre. L'involution de l'exemplaire n° S 57 est donc presque identique à celle de l'holotype de *P. meridionale*. Mais on a vu (ci-dessus p. 205) que, chez *P. meridionale*, l'ombilic peut varier dans d'assez grandes proportions d'un individu à l'autre. Il en est probablement de même chez sa forme voisine *P. gaudryi*. L'exemplaire n° 466 AS à Lyon est, sur ce point, plus proche de l'holotype de *P. gaudryi*.

La ligne de suture figurée par P. Reynès (1879, pl. XXII, fig. 6) présente des selles particulièrement étroites.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Les deux exemplaires connus de l'auteur ont été recueillis en Côte-d'Or : à Semur-en-Auxois et Nolay.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *C. lyra*.

***Pararnioceras pingue* (QUENSTEDT, 1883).**

Pl. 97, 98 ; fig.-texte 90, 91.

1883 *Ammonites Bucklandi pinguis* ; F.A. Quenstedt, p. 69, pl. 9, fig. 3.

TYPE : *Holotype* : n° Ce 5/9/3, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1883 (figuration partielle), refiguré ici pl. 97. Provenance : Bodelshausen (Wurtemberg).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 97 : Holotype.....	218,5	13	112,3	59	73,5	0,51	1,24
Pl. 98 : n° 282 B, à Semur.....	232	15	108	68	71	0,46	1,04

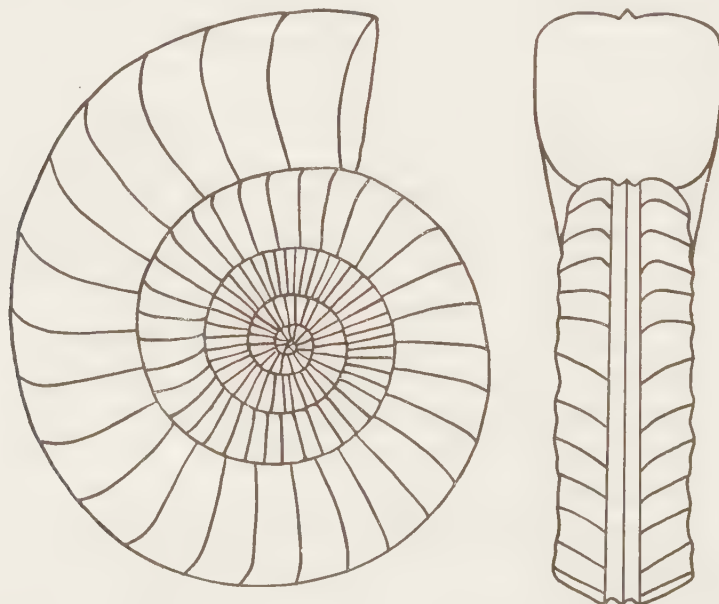


Fig. 90. — *Pararnioceras pingue* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : Espèce de taille moyenne : 20-23 cm environ.

L'ombilic est un peu plus ouvert que chez *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS). Il représente 51 % du diamètre chez l'holotype, mais l'involution de la spire présente, comme chez les deux espèces précédentes, d'assez grandes variations individuelles. Dans le matériel examiné ici, O/D varie de 0,45 à 0,55.

Les tours sont plus larges que hauts : $l/h = 1,05$ à $1,15$ en moyenne. Dans certains cas ils peuvent être aussi déprimés que ceux de l'holotype de *P. meridionale* avec un indice de section l/h voisin de $1,25$ (holotype, n° 792 B à Semur).

Le bord ventral est plat avec trois carènes et deux sillons profonds.

Forme voisine de *P. meridionale*, *P. pingue* s'en distingue essentiellement par une costulation plus serrée sur les tours jeunes. Entre 2 et 5 cm de diamètre, il y a 17 à 19 côtes par demi-tour de spire, soit environ 5 côtes de plus par demi-tour que chez *P. meridionale*. Ce nombre reste, durant quelque temps, à peu près stationnaire, puis, à partir d'une taille de 8-10 cm, il décroît. Les courbes de fréquence des côtes sont donc descendantes durant cette seconde phase (fig. 91). Les côtes sont plus aiguës et moins fortement tuberculées que chez *P. meridionale*. Elles ont généralement une direction radiale ; parfois, sur les tours jeunes, elles s'arquent vers l'arrière à leur départ sur le bord ombilical. Elles passent sur le bord ventral fortement infléchies vers l'avant et rejoignent les carènes latérales.

La ligne de suture de l'holotype a été figurée par F.A. Quenstedt.

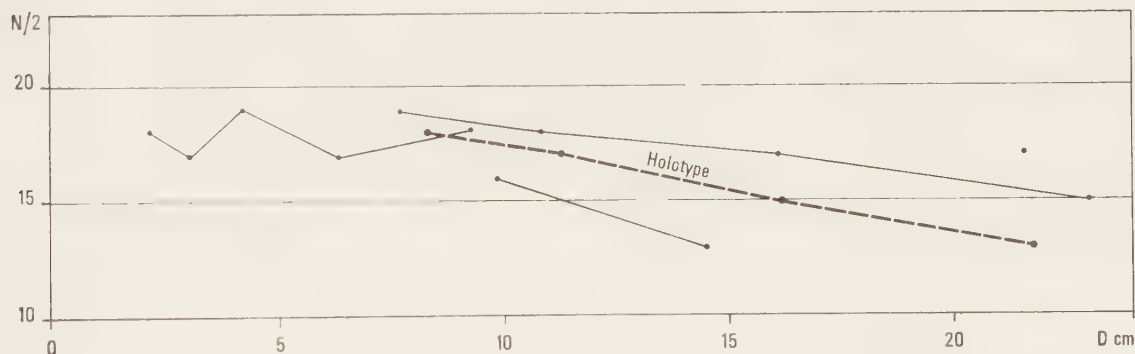


Fig. 91. — Courbes de fréquence des côtes de *Pararnioceras pingue* (QUENSTEDT).

REMARQUE : Cette forme a été conservée comme sous-espèce d'*Arietites bucklandi* par W. Blind (1963, p. 99).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *P. pingue* (QUENSTEDT) est encore moins fréquent que *P. meridionale* (REYNÈS). Six exemplaires ont été identifiés au cours de ce travail provenant de : la région de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) ; Maison-Dieu (Yonne) ; Pouilly-en-Bassigny (Haute-Marne) ; la région lyonnaise.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *C. lyra*.

Pararnioceras falsani (DUMORTIER, 1867).

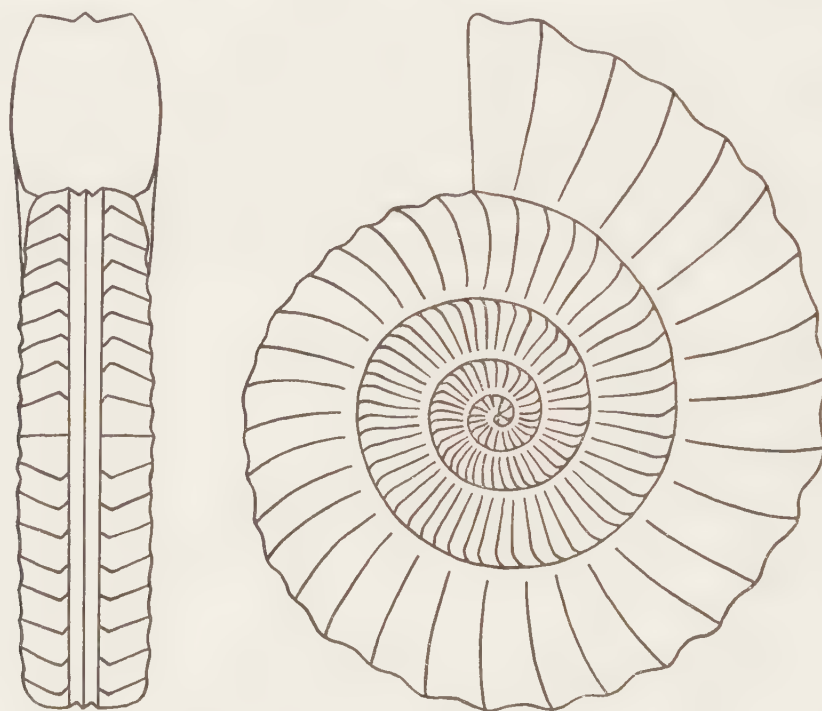
Pl. 99, 100 ; fig.-texte 92, 93, 94.

1867 *Ammonites falsani* (Nov. Species); E. Dumortier, p. 25, pl. IV, fig. 1-2.

TYPE : *Holotype* : n° A 1800, collection Falsan, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon (exemplaire unique); figuré par E. Dumortier 1867 (figuration inversée par le jeu d'un miroir), refiguré ici pl. 99. Provenance : St-Fortunat (Rhône).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 99 : <i>Holotype</i>	206	19	106	59	59,5	0,51	1
Pl. 100 : n° 323 B, à Semur.....	410	15	212	117	90	0,51	0,76

Fig. 92. — *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER).

DESCRIPTION : Le type de E. Dumortier est un individu relativement jeune, mesurant 20,6 cm de diamètre. *Pararnioceras falsani* peut atteindre des dimensions géantes : 40, 50, et même 61 cm de diamètre pour les exemplaires n° 291 A et 292 A, au Musée de Semur-en-Auxois.

L'involution de la spire reste remarquablement constante au cours de l'ontogénèse. L'ombilic représente environ 50 % du diamètre, jusqu'aux plus grandes tailles. On distingue :

a) *un stade adulte* (E. Dumortier 1867, p. 25-26) : jusqu'à une taille de 30 cm environ, *P. falsani* est caractérisé par :

— des tours aussi larges que hauts (holotype), parfois un peu plus larges que hauts.

- un bord ventral concave, les angles externes de la coquille dépassant en hauteur la carène médiane qui se trouve ainsi profondément enfoncée dans deux larges sillons (fig. 2 de E. Dumortier).
- une costulation très vigoureuse. Les côtes sont « étroites, très saillantes, moins larges que les intervalles qui les séparent... Très fortement marquées dès l'ombilic », elles « s'élèvent encore davantage en arrivant en haut du tour » (E. Dumortier *ibid.*, p. 25-26) et passent sur le bord ventral en se ployant à 45° vers l'avant pour rejoindre les sillons. Elles ont une direction radiale ou proverse. On compte 17 à 21 côtes par demi-tour de spire entre 10 et 20 cm de diamètre (fig. 93).

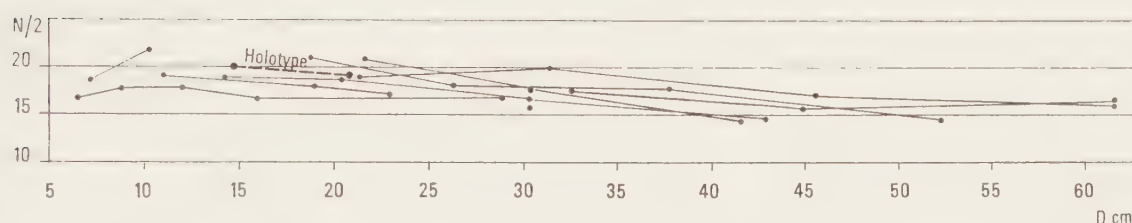


Fig. 93. — Courbes de fréquence des côtes de *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER).

b) *un stade sénile* : non observé par E. Dumortier, son exemplaire étant de taille insuffisante.

Il commence assez brusquement vers la taille de 28-30 cm, parfois à 35 cm de diamètre.

Les tours deviennent plus hauts que larges ($l/h : 0,75$). Le bord ventral et la costulation présentent, simultanément, des signes très accusés de dégénérescence :

- sur le bord ventral, les sillons deviennent plus larges et de moins en moins profonds, puis disparaissent, transformés en deux « replats », de part et d'autre d'une carène médiane, elle-même très émoussée.
- les côtes se font plus épaisses, de moins en moins serrées, leur nombre par tour, diminuant à mesure que la taille augmente. Les courbes de fréquence des côtes sont légèrement descendantes (fig. 93). Il y a :
 - 16 à 20 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 30 cm,
 - 15 à 18 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 40 cm,
 - au plus 16 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 50-60 cm.

Aux grandes tailles, les côtes finissent par s'arrêter au niveau de leur épaississement périphérique et ne passent plus sur le bord ventral.

Une ligne de suture a été mise en place sur la figuration de E. Dumortier. Nous donnons ici (fig. 94) une ligne de suture de l'exemplaire n° 910 R, à Nancy, prise à un diamètre de 19,5 cm. Elle est très découpée. Le lobe externe est comparativement moins profond que chez *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS). La première selle latérale est beaucoup plus haute que la selle externe.

REMARQUE : L'espèce a été rangée dans le genre *Arietites* par R. Mousterde (1953, p. 396) et W.J. Arkell (1956, p. 67).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Décrite dans la région lyonnaise par E. Dumortier qui n'en possédait qu'un seul exemplaire, l'espèce a été retrouvée en Auxois

par R. Mouterde (*ibid.*, p. 231). L'Auxois a livré les plus beaux spécimens connus du présent auteur : 7 magnifiques exemplaires de très grande taille se trouvent au Musée de Semur-en-Auxois. Ils avaient été déterminés (avec doute) par Collenot, Bochart et Bréon comme « *Ammonites Vercingetorix* », probablement en raison de leurs dimensions géantes. Par leur costulation, leur bord ventral, la section de leur tour, ils sont très différents de *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS) (*cf.* ci-dessus, p. 145, fig. 42).



Fig. 94. — Ligne de suture de *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), $\times 1,20$.

Quelques-uns de ces exemplaires ont une taille intermédiaire entre celle du spécimen de E. Dumortier et les géants de 60 cm. Sur leur dernier tour, on observe aisément le passage du « stade adulte » au « stade sénile », en particulier les modifications morphologiques affectant le bord ventral. Ils ont permis de rattacher avec certitude à la forme décrite par E. Dumortier au stade jeune, des individus trois fois plus grands et assez différents, sur leur tour externe du moins, parce qu'arrivés au « stade sénile ». Ces deux stades sont bien visibles sur l'exemplaire figuré ici pl. 100.

Hors de Côte-d'Or, en Lorraine notamment, où l'espèce n'est pas rare, *P. falsani* n'a malheureusement été recueilli le plus souvent qu'à l'état de gros fragments de spire, appartenant généralement au « stade sénile ». Leur détermination n'a été possible qu'après connaissance des individus complets de Semur-en-Auxois.

Au total, 24 exemplaires (entiers et plus ou moins fragmentaires) ont été examinés, dont une dizaine récoltés sur le terrain par l'auteur au cours de ce travail. *P. falsani* (DUMORTIER) est assez bien représenté dans l'est de la France et sur la bordure orientale du Morvan. Principaux gisements connus de l'auteur :

- dans l'est de la France : Distroff (Moselle) ; Brin-sur-Seille, Haraucourt, Ceintrey, Vézelize (Meurthe-et-Moselle) ; la région de Marainville, Damblain (Vosges) ; région de Celsoy-Troischamps, Chalindrey (Haute-Marne).
- dans l'Auxois et l'Avallonnais : région de Semur, Clamerey, St-Thibault (Côte-d'Or) ; Savigny-en-Terre-Plaine, la région de Vézelay-Menades (Yonne).
- dans la région lyonnaise : St-Fortunat, Limonest, La Barollière (Rhône).
- dans les Alpes : Clamensanne (Basses-Alpes).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *C. lyra*. L'espèce a été récoltée en place en Lorraine, à Méclevues (Moselle) (voir ci-dessus, p. 32, fig. 12).

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *PARARNIOCERAS* SPATH, 1922.

En France, le genre *Pararnioceras* est représenté par 8 espèces se rapportant à deux groupes principaux : les formes de taille moyenne et assez plates, proches de l'espèce-type du genre et celles atteignant généralement une grande taille et d'allure plus massive, voisines de l'« *Ammonites meridionalis* » de P. Reynès pour lesquelles L.F. Spath (1922 b, p. 174) créa le genre *Megarietites* mis ici en synonymie avec *Pararnioceras*.

— Formes évoluées : Omphalite représentant plus de 50 % du diamètre ; assez plates ; taille moyenne (en général inférieure à 20 cm).

Costulation assez fine, peu tuberculée.

Côtes moyennement serrées ; tours déprimés.... *P. alcinoe* (REYNÈS).

Côtes plus serrées ; tours aussi hauts que larges. *P. paolinae* (REYNÈS).

Côtes très serrées ; tours comprimés..... *P. planaries* (REYNÈS).

Costulation vigoureuse, tubercules saillants.

Côtes peu serrées ; tours comprimés..... *P. gallicum* n. sp.

— Formes plus involuées : Omphalite représentant moins de 50 % du diamètre ; allure massive, grande taille (en général supérieure à 20 cm).

Costulation vigoureuse, tubercules saillants.

Tours déprimés.

Côtes peu serrées..... *P. meridionale* (REYNÈS).

Côtes peu serrées, quelques-unes jumelées..... *P. gaudryi* (REYNÈS).

Côtes serrées..... *P. pingue* (QUENSTEDT).

Tours comprimés, bord ventral concave..... *P. falsani* (DUMORTIER).

Le genre *Pararnioceras* est bien représenté en Auxois où sont connues les huit espèces nommées ci-dessus. L'est de la France et la région lyonnaise viennent ensuite. *P. falsani* est l'espèce la plus abondante. *P. paolinae*, *P. alcinoe*, *P. meridionale* sont encore assez bien représentés. *P. planaries* et *P. pingue* se révèlent assez rares, *P. gallicum* et *P. gaudryi* très rares.

Genre **EPAMMONITES** SPATH, 1922.

« The new genus *Epammonites* is proposed for *Arietites latisulcatus* (QUENSTEDT) SCHMIDT (« Die Arieten des Unt. Lias v. Harzburg », Palaeontogr., vol. lxi, 1914, p. 22, pl. IV, fig. 1) and includes e.g. *E. parthenope*, *E. isis* REYNÈS sp., and *E. compressaries* (REYNÈS, non QUENSTEDT) » (L.F. Spath 1922 b, p. 173).

REMARQUE : L.F. Spath (*ibid.*) donne en référence l'un des exemplaires figurés par E.W. Schmidt, et non l'un de ceux figurés par F.A. Quenstedt, mais il admet l'identité

des deux formes en écrivant « *Arietites latisulcatus* (QUENSTEDT) SCHMIDT » et non : « *Arietites latisulcatus* SCHMIDT, non QUENSTEDT ».

ESPÈCE-TYPE par désignation originelle : *Ammonites latisulcatus* QUENSTEDT 1883, p. 85, pl. 12, fig. 1.

CARACTÈRES DU GENRE : Formes de taille moyenne (généralement inférieure à 15 cm) ou petites, plus ou moins évoluées selon les espèces. Tour à section quadratique légèrement comprimée. Bord ventral vigoureusement tricaréné et bisulqué. Côtes serrées, non tuberculées, passant sur le bord ventral pour rejoindre les carènes latérales.

Le genre *Epammonites* se distingue du genre suivant *Vermiceras*, avec lequel W. Blind (1963, p. 102) l'a mis en synonymie, par sa costulation plus forte, ses tours à section plus quadratique, la présence sur le bord ventral de trois carènes bien accusées et de deux sillons larges et profonds. Les lignes de suture sont également différentes chez l'un et l'autre genre.

***Epammonites latisulcatus* (QUENSTEDT, 1883).**

Pl. 101, 102, 103 ; fig.-texte 95.

- aff. 1879 *Ammonites Compressaries* QUENSTEDT ; P. Reynès, pl. XVII, fig. 1-5.
 1883 *Ammonites latisulcatus* ; F.A. Quenstedt, p. 85, pl. 12, fig. 1-2, 4 ; cf. fig. 3.
 1914 *Arietites latisulcatus* QUENSTEDT ; E.W. Schmidt, p. 22, pl. IV, fig. 1-2 ; pl. V, fig. 2-3.
 1922 *Epammonites latisulcatus* (QUENSTEDT) ; L.F. Spath, p. 173.
 aff. 1955 *Epammonites* aff. *latisulcatus* (QUENSTEDT) ; D.T. Donovan, p. 28.
 1963 *Arietites* (*Vermiceras*) *latisulcatus* (QUENSTEDT) ; W. Blind, p. 103, pl. 4, fig. 6.

TYPES : *Lectotype* désigné par W. Blind 1963, p. 103 : exemplaire figuré par F.A. Quenstedt 1883, pl. 12, fig. 1, non retrouvé. Provenance : Filder (Wurtemberg).

Paralectotypes : exemplaires correspondant aux fig. 2 et 4 de F.A. Quenstedt, non retrouvés.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 101 : Lectotype.....	137	28	86	30	29	0,62	0,96
Pl. 102 : n° 774 S, à Semur.....	~150	~29	100	—	—	~0,66	—
Pl. 103 : n° 75 B, à Semur.....	111	26	67,5	23,5	21	0,60	0,89

DESCRIPTION : L'espèce est d'assez grande taille pour le genre : 10-15 cm de diamètre environ. L'exemplaire n° 68 au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon, atteint même 18 cm. L'espèce est caractérisée essentiellement par :

- une évolution lente de la spire. L'ombilic représente 60 à 67 % du diamètre chez les exemplaires mesurés.
- des tours légèrement comprimés, ou parfois aussi larges que hauts. l/h varie de 0,85 à 1. Le bord ventral porte trois carènes et deux sillons larges et profonds. De part et d'autre des carènes latérales, il descend en oblique vers les flancs.

- une costulation régulière et serrée. Le nombre de côtes par tour croît assez rapidement avec la taille, jusqu'à un diamètre de 7-8 cm environ et plus lentement ensuite. Il y a :
 19 à 24 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,
 22 à 27 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm.

Les côtes sont radiales ou légèrement proverses. Elles passent sur le bord ventral en s'infléchissant vers l'avant et rejoignent les carènes latérales.

La ligne de suture a été figurée par F.A. Quenstedt (1883, pl. 12, fig. 1 et 4), E.W. Schmidt (pl. C, fig. 36-38). Le lobe externe est le plus profond et la première selle latérale la plus haute et la plus étroite.

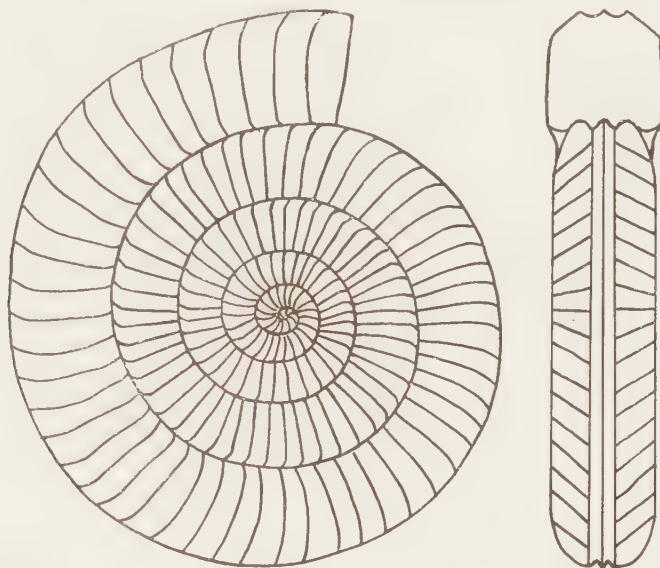


Fig. 95. — *Epammonites latisulcatus* (QUENSTEDT).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *E. latisulcatus* (QUENSTEDT) est rare en France. 6 exemplaires ont été identifiés par l'auteur. Ils proviennent de :

- l'est de la France : Landroff (Moselle); Cercelles (Haute-Saône).
- l'Auxois : Semur, St-Thibault (Côte-d'Or).
- la région lyonnaise.
- la Normandie : Ravenoville (Manche).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *A. bucklandi*.

***Epammonites isis* (REYNÈS, 1879).**

Pl. 104, 105, 106; fig.-texte 96, 97.

1879 *Ammonites isis* REYNÈS; P. Reynès, p. 3, pl. XVII, fig. 6-9.

1922 *Epammonites isis* (REYNÈS); L.F. Spath, p. 173.

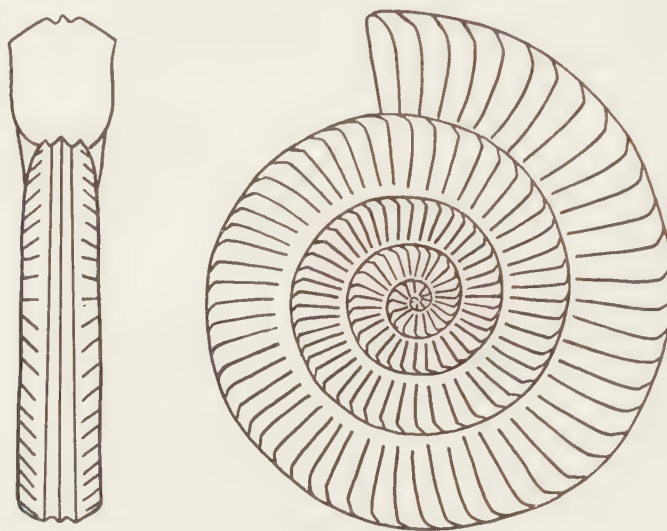
1955 *Coroniceras (Primarietites) isis* (REYNÈS); D.T. Donovan, p. 12, 17.

TYPES : *Lectotype* désigné par D.T. Donovan 1955, p. 12 : exemplaire figuré par P. Reynès 1879, pl. XVII, fig. 7-8, non retrouvé. Provenance : Arques (Doubs).

Paratype : exemplaire correspondant à la fig. 6 de P. Reynès, non retrouvé.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 104 : Lectotype.....	107	23	54	28	20	0,51	0,71
Pl. 105 : n° 74-1 B, à Semur.....	102	26	61,5	25	16	0,60	0,64
Pl. 106 : 74-2 B, à Semur.....	87,2	26	50	21	17,5	0,57	0,83

Fig. 96. — *Epammonites isis* (REYNÈS).

DESCRIPTION : L'espèce est de taille modeste. Les exemplaires examinés au cours de ce travail n'atteignent pas 12 cm de diamètre. *E. isis* (REYNÈS) se distingue d'*Epammonites latisulcatus* (QUENSTEDT) essentiellement par :

- une spire plus involute. L'ombilic reste inférieur (ou au plus égal) à 60 % du diamètre. O/D varie de 0,50 à 0,60.
- des tours généralement plus comprimés. l/h peut varier dans d'assez grandes proportions d'un individu à l'autre. Dans la majorité des cas, il est inférieur à 0,80.
- une costulation infléchie vers l'avant. Les côtes sont régulières, serrées, au nombre de 20 à 25 par demi-tour de spire entre 5 et 10 cm de diamètre (fig. 97). Elles portent à leur extrémité distale une légère accentuation périphérique à partir de laquelle elles se plient en avant, sur le bord ventral, pour rejoindre les carènes latérales.

REMARQUES :

- 1°) Sur les figures de P. Reynès, les côtes sont armées de tubercules très accusés, c'est pourquoi D.T. Donovan (1955, p. 12-13) a pensé que l'espèce devait plutôt être rapportée au genre *Coroniceras*.

Parmi les exemplaires examinés qui, sur tous les autres points, correspondent parfaitement aux figurations de Reynès, aucun ne montre de tels tubercules. Les côtes ne

portent, à leur extrémité distale, qu'une très légère accentuation, visible surtout sur les tours jeunes et avec un éclairage oblique (pl. 105). Les tubercules des figures de Reynès sont ici considérés comme une exagération du dessinateur. L'espèce est donc conservée dans le genre *Epammonites* où l'avait primitivement rangée L.F. Spath (1922 b, p. 173).

- 2°) Les exemplaires les plus comprimés et les plus étroitement ombiliqués présentent, en raison de la direction proverse de leurs côtes, et éventuellement de la légère accentuation périphérique de celles-ci, une certaine ressemblance avec *Pararnioceras planaries* (REYNÈS). Mais chez *E. isis*, la costulation est toutefois plus serrée. Ces deux espèces appartenant à deux genres différents ont, en outre, des lignes de suture différentes.

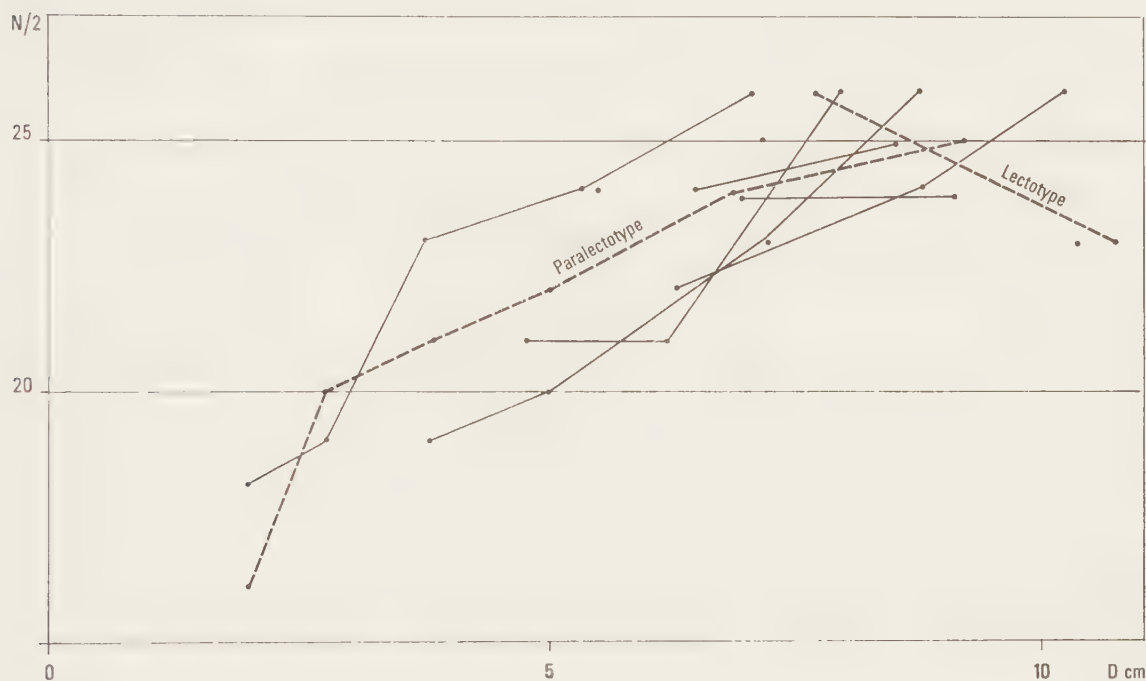


Fig. 97. — Courbes de fréquence des côtes d'*Epammonites isis* (Reynès).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *E. isis* (REYNÈS) est plus abondant qu'*Epammonites latisulcatus* (QUENSTEDT). Une dizaine d'exemplaires ont été examinés provenant de :

- l'Auxois : région de Semur (Côte-d'Or) où l'espèce est assez bien représentée.
- l'Avallonnais : Maison-Dieu, Etaules (Yonne).
- la région lyonnaise : St-Fortunat, région de Civrieux-d'Azergues (Rhône).
- le Jura : Salins, environs d'Arbois (Jura).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *A. bucklandi*.

Epammonites aglae (REYNÈS, 1879).

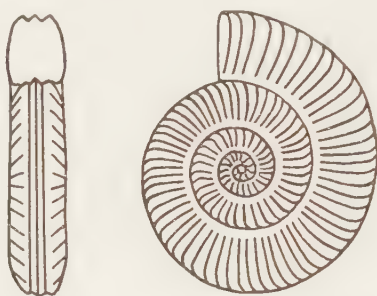
Pl. 107 (fig. 1, 2, 3, 4) ; fig.-texte 98.

1879 *Ammonites Aglae* REYNÈS ; P. REYNÈS, p. 3, pl. XX, fig. 10-11.1923 *Epammonites aglae* (REYNÈS) ; L.F. Spath, p. 73.1955 *Epammonites aglae* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 13, 29.

TYPE : *Holotype* : exemplaire figuré par P. Reynès, non retrouvé. Provenance : Autun (Saône-et-Loire).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 107, fig. 1 : Holotype.....	37	27	20	9	8	0,54	0,88
— fig. 2 : n° 375 B, à Semur....	35	24	19	10	8	0,55	0,80
— fig. 3 : n° 828 AB, à Semur...	33	23	16	10,5	8	0,48	0,76
— fig. 4 : n° 362-2, à Semur....	30,5	21	15	10	—	0,49	—

Fig. 98. — *Epammonites aglae* (REYNÈS).

DESCRIPTION : Espèce de petite taille : en général 3-3,5 cm de diamètre. Le n° S 136, à Dijon, avec une taille de 4,6 cm, est le plus grand spécimen connu de l'auteur.

L'ombilic représente entre 45 et 50 % du diamètre vers la taille de 3 cm. Il est un peu plus étroit sur les tours jeunes.

« Coquille comprimée » (P. Reynès, 1879, p. 3) avec tours plus hauts que larges (l/h : 0,80 à 0,95). Flancs plats. Sur le bord ventral : trois carènes et deux sillons profonds.

L'espèce est caractérisée surtout par sa costulation serrée (D.T. Donovan 1955, p. 13). Les exemplaires examinés ont de 21 à 23 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 3 cm. A ce diamètre, on en compte 25 sur la figuration de P. Reynès ; mais cet écart reste dans les limites de la variation possible pour l'espèce et peut d'ailleurs n'être qu'artificiel, car on ne saurait être certain de la stricte exactitude du dessin de P. Reynès. Dans la représentation d'une costulation aussi dense, une inexactitude de quelques unités est fort possible, surtout si ce dessin correspond plus ou moins à une restauration.

Les côtes sont radiales et portent, « sur l'angle formé par le dos et les flancs » (P. Reynès 1879, p. 3), une légère accentuation au-delà de laquelle elles s'infléchissent vers l'avant et rejoignent les carènes latérales.

La ligne de suture n'a pu être observée.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Selon P. Reynès (1879, p. 3), l'holotype provient de Saône-et-Loire. Au cours de ce travail, *E. aglae* n'a été identifié qu'en Auxois. L'espèce y paraît assez bien représentée. 11 exemplaires ont été examinés provenant de la région de Semur, Villeneuve-sous-Charigny, Mussy-la-Fosse, St-Romain.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zone à *A. bucklandi*.

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *EPAMMONITES* SPATH, 1922.

Le genre *Epammonites* comprend des formes assez évolutées avec bord ventral vigoureusement tricaréné et bisulqué. La costulation est régulière, assez serrée, sans tubercules. En France, trois espèces ont été reconnues :

- Taille assez grande pour le genre : 10-15 cm.
 Ombilic très large : 60-65 % du diamètre.
 Côtes moyennement serrées..... *E. latisulcatus* (QUENSTEDT).
- Taille moyenne : environ 10 cm.
 Ombilic assez large : 50-60 % du diamètre.
 Côtes serrées *E. isis* (REYNÈS).
- Petite taille : 3-4 cm.
 Ombilic plus étroit : 45-50 % du diamètre.
 Côtes très serrées *E. aglae* (REYNÈS).

Le genre *Epammonites* est assez bien représenté en Auxois où les trois espèces nommées ci-dessus sont présentes. Il est beaucoup plus rare dans la région lyonnaise et l'est de la France. *E. latisulcatus* paraît être l'espèce la plus rare en France.

Genre **VERMICERAS** HYATT, 1889.

ESPÈCE-TYPE par désignation subséquente (L.F. Spath 1924, p. 202) : *Ammonites spiratissimus* QUENSTEDT 1883, p. 92, pl. 12, fig. 7.

DIAGNOSE ORIGINALE : A. Hyatt 1889, p. 155 (traduction) :

« Les tours jeunes sont lisses pendant une durée très limitée, puis l'abdomen rond et les côtes immatures de *Caloceras* apparaissent. La carène se montre après ce stade et, durant une période plus ou moins longue selon les espèces, il y a ressemblance avec quelques variétés de *Caloceras laqueum*.

Les adultes sont caractérisés par des formes quadratiques et des abdomens aplatis avec carènes et sillons, les côtes sont raides avec pliure nette vers l'avant...

Les sutures ont des proportions d'Ariétidés chez les adultes, bien que conservant les proportions immatures du jeune pendant longtemps, et souvent même durant le stade adulte. Le lobe abdominal est plus long que les lobes latéraux supérieurs, et les selles latérales

supérieures sont moins hautes que les selles latérales inférieures ; lobes et selles auxiliaires peuvent occasionnellement avoir une direction rétroverse chez le jeune, mais ceci n'a pas été rencontré chez les adultes »...

CARACTÈRES DU GENRE : Taille en général inférieure à 10 cm, atteignant parfois 15 cm. Très évolutive. Omphalite représentant plus de 60 % du diamètre. Bord ventral plat avec une carène basse et deux sillons à peine indiqués ou absents. Section du tour aussi large que haute ou légèrement comprimée avec angles externes arrondis. Côtes fines, serrées, régulièrement distribuées tout le long de la spire, sans tubercule.

Vermiceras spiratissimum (QUENSTEDT, 1852).

Pl. 108 (fig. 1, 2, 3) ; fig.-texte 99, 100.

- 1852 *Ammonites spiratissimus* ; F.A. Quenstedt, p. 355, pl. 27, fig. 9.
 1858 *Ammonites spiratissimus* ; F.A. Quenstedt, p. 69.
 1879 *Ammonites spiratissimus* QUENSTEDT ; P. Reynès, pl. XV, fig. 22-23 ; aff. fig. 24-25.
 1883 *Ammonites spiratissimus* ; F.A. Quenstedt, p. 91, pl. 12, fig. 7-11.
 1889 *Vermiceras spiratissimum* HYATT ; A. Hyatt, p. 156, pl. I, fig. 17.
 1924 *Vermiceras spiratissimum* QUENSTEDT ; L.F. Spath, p. 202.
 1955 *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT) ; D.T. Donovan, p. 28.
 1956 *Vermiceras spiratissimum* QUENSTEDT ; O.H. Walliser, p. 191, pl. 10, fig. 1-3.
 1963 *Arietites (Vermiceras) spiratissimum* (QUENSTEDT) ; W. Blind, p. 102, pl. 5, fig. 2.

TYPE : Néotype désigné par O.H. Walliser 1956, p. 191 : n° Ce 5/12/7, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1883, pl. 12, fig. 7, refiguré par O.H. Walliser pl. 10, fig. 2 et par W. Blind 1963, pl. 5, fig. 2. Provenance : Jettenburg près Tübingen.

Le néotype provient de la même localité que l'holotype aujourd'hui perdu (spécimen correspondant à la première figuration de Quenstedt de 1852). Il a été choisi parmi les hypotypes¹ de Quenstedt.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 108, fig. 1 : Néotype.....	56,2	26	35	11	11,5	0,62	1,04
— fig. 2 : n° 408 B, à Semur....	42	24	25	11	12	0,59	1,09
— fig. 3 : n° 8, à Paris.....	34	16	20,5	7	8	0,60	1,14

DESCRIPTION : Espèce de petite taille : environ 5-6 cm, largement ombiliquée : O/D = 0,60 à 0,65.

Les tours sont à peu près aussi larges que hauts, à section carrée, mais les angles externes sont arrondis. Le bord ventral est aplati. L'espèce est caractérisée essentiellement par la présence d'une « forte carène et de deux sillons nets » (F.A. Quenstedt, 1883, p. 91). Dès sa première description de l'espèce en 1852, p. 355, F.A. Quenstedt a signalé l'existence

1. Spécimens publiés après coup, par l'auteur de l'espèce (cf. R. Richter 1948, p. 36 ; traduction de M. M. Bayle, del Medico et Roger 1960, p. 27).

de cette carène médiane et des deux sillons longitudinaux. Ceux-ci apparaissent d'ordinaire assez tardivement : vers la taille de 3-4 cm environ. Mais l'importance de la carène médiane et des carènes latérales, la profondeur des sillons, le diamètre auquel ils apparaissent, sont des caractères se révélant assez variables d'un individu à l'autre (O.H. Walliser 1956, p. 193).

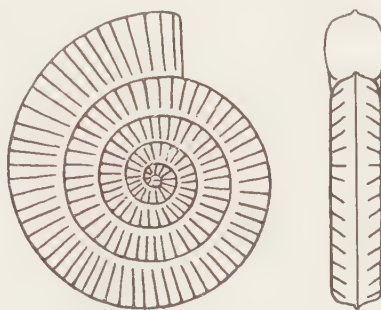


Fig. 99. — *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT).

Les côtes sont assez fines et ont, sur les flancs, une direction généralement radiale, parfois proverse. Elles passent sur le bord ventral où elles rejoignent les carènes latérales. Leur nombre par tour peut varier de façon assez importante. Le néotype possède une costulation serrée, plus serrée que celle de l'holotype figuré par F.A. Quenstedt en 1852, et que celle de ses autres hypotypes de 1883. Le spécimen à costulation peu serrée, figuré par O.H. Walliser (1956, pl. 10, fig. 3) compte 3 à 6 côtes de moins que le néotype, par demi-tour de spire. Cet écart est assez important si l'on considère le faible diamètre des échantillons en question. La costulation du matériel examiné en France se situe en général entre celle du néotype (spécimen à côtes serrées) et celle de l'exemplaire à côtes peu serrées de O.H. Walliser. Toutefois, sur la fig. 100, on voit que deux exemplaires ont des courbes de fréquence des côtes qui s'écartent un peu de ces limites :

- le n° S 158, à Dijon, a une costulation encore moins serrée que le spécimen de O.H. Walliser, du moins entre 1 et 2,2 cm de diamètre.
- le n° 408 B, à Semur (pl. 108, fig. 2), a une costulation beaucoup plus dense que le néotype. Il compte en moyenne 3 à 5 côtes de plus par demi-tour de spire. Il serait donc, sur ce point, davantage proche des exemplaires appartenant à l'espèce suivante *Vermiceras scylla* (REYNÈS). Mais par ses tours à section carrée et surtout ses deux sillons déjà très nets à la taille de 3 cm, il se rapporte indubitablement à la forme de Quenstedt.

Le graphique fig. 100 montre que, chez *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT), la costulation est donc susceptible de passer :

- de 9 à 18 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 2 cm environ,
- de 15 à 24 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 4 cm environ.

La ligne de suture est caractérisée par des selles assez basses et peu découpées. La selle externe est la plus importante. Le lobe externe est le plus profond.

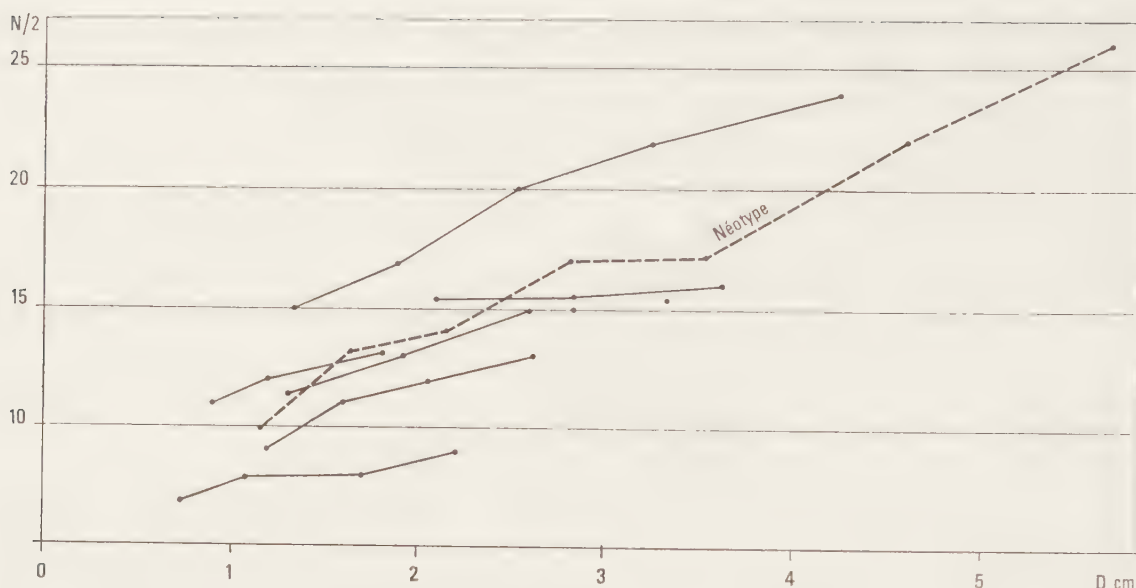


Fig. 100. — Courbes de fréquence des côtes de *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce est rare en France. 7 exemplaires ont été identifiés dont 6 provenant de l'Auxois : région de Semur, Marcilly-les-Vitteaux. On peut également signaler la présence de *V. spiratissimum* (QUENSTEDT) à Hettange-Grande (Moselle).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*.

***Vermiceras scylla* (REYNÈS, 1879).**

Pl. 109, 110 ; fig.-texte 101.

- 1879 *Ammonites Scylla* REYNÈS ; P. Reynès, p. 2, pl. XIV, fig. 13-16, 19-25 ; *aff.* fig. 17-18.
- 1884 *Ammonites spiratissimus* ; F.A. Quenstedt, p. 98, pl. XIII, fig. 6.
- 1929 *Arietites Scylla* REYNÈS ; K. Fiege, p. 69, pl. III, fig. 1-2.
- 1952 *Vermiceras scylla* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 722, fig. 9.
- 1955 *Vermiceras scylla* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 28.
- 1956 *Vermiceras scylla* (REYNÈS) ; O.H. Walliser, p. 195.

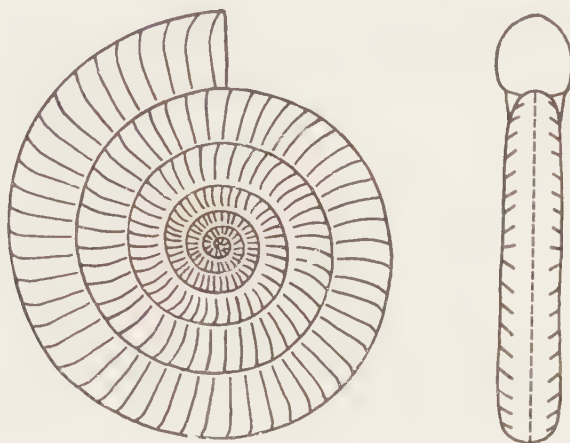
TYPES : *Lectotype* désigné par D.T. Donovan 1952, p. 723 : n° R 46, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille ; figuré par P. Reynès 1879, pl. XIV, fig. 21. Provenance : Aisy-sous-Thil (Côte-d'Or) (mentionné par erreur : Aisy-sur-Chille, par D.T. Donovan 1952, 1955).

Paralectotypes : nos 61-3 (identifié par l'auteur aux fig. 13-14 de P. Reynès), 61-2 (identifié ici à la fig. 16 de P. Reynès), 60-1 (fig. 22-23 de P. Reynès, *cf.* D.T. Donovan 1955, p. 28), tous les trois au Musée de Semur-en-Auxois.

Les exemplaires correspondant aux fig. 15, 17-18, 19, 20, 24, 25 de P. Reynès (pl. XIV) n'ont pas été retrouvés à ce jour.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 109 : Lectotype.....	72	26	48	13	14	0,66	1,07
Pl. 110 : n° 59 AQ, à Semur.....	144	41	98	28,5	20,5	0,68	0,71

Fig. 101. — *Vermiceras scylla* (REYNÈS).

DESCRIPTION : Taille légèrement supérieure à celle de *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT). La plupart des spécimens examinés ont entre 4 et 9 cm de diamètre. Le plus grand exemplaire connu de l'auteur est le n° 59 AQ à Semur (pl. 110) qui mesure 14,4 cm.

La spire est très évoluée, son évolution augmente même légèrement avec la taille. Dans le matériel examiné, O/D varie de 0,57 à 0,68. L'espèce est caractérisée essentiellement par :

- des tours à section arrondie, généralement un peu comprimée. l/h est, dans la majorité des cas, compris entre 0,80 et 1. L'indice de section est plus rarement supérieur à 1.
- un bord ventral étroit, arrondi avec une carène médiane très faiblement indiquée. Pas de sillons. A leur place, deux bandes lisses au bord desquelles s'arrête l'extrémité distale des côtes.
- une costulation à direction radiale ou légèrement proverse, très régulière et très serrée jusqu'à l'extrémité de la spire. Le nombre de côtes par tour croît rapidement avec la taille : les courbes de fréquence des côtes présentent une ascension rapide. Il y a :
 - 15 à 19 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 2 cm,
 - 20 à 25 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,
 - 29 à 33 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 9-10 cm,
 - 41 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 14,5 cm.

Aiguës sur le moule interne, plus émoussées sur le test, celui-ci étant assez épais, elles s'atténuent et disparaissent en arrivant sur le bord ventral.

La ligne de suture est du même type que celle de *V. spiratissimum* (QUENSTEDT).

Forme voisine de *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT), *V. scylla* (REYNÈS) n'avait pas été séparé par F.A. Quenstedt (1883, pl. XIII, fig. 6) de l'espèce-type du genre *Vermiceras*. L'évolution de la spire et la costulation sont en effet très proches, surtout si l'on tient compte des variations individuelles possibles au sein de l'une et l'autre espèce. *V. scylla* se distingue de *V. spiratissimum* essentiellement par l'absence de sillons sur son bord ventral.

Chez *V. scylla*, les tours sont en outre plus comprimés et le bord ventral est plus arrondi que chez *V. spiratissimum*. Sur les tours jeunes (diamètre inférieur à 3-4 cm), la costulation est, dans l'ensemble, légèrement plus dense chez *V. spiratissimum*.

REMARQUES :

- 1°) L'exemplaire pl. XIV, fig. 17-18 de P. Reynès, séparé comme *V. aff. scylla* par D.T. Donovan 1955, p. 28, à cause de la forte flexion de ses côtes vers l'avant, montre, en outre, une diminution exceptionnelle du nombre de côtes sur le dernier tour.
- 2°) Tous les autres spécimens examinés au cours de ce travail sont des représentants typiques de l'espèce. Dans la région de Bristol, D.T. Donovan (1952, p. 723, fig. 9-10; pl. XXIX, fig. 3) a isolé, à côté de la forme normale de l'espèce, une sous-espèce à costulation moins serrée et à tours plus étroits : *V. scylla stoweyense* DONOVAN. Cette variation n'a pas été rencontrée en France.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Vermiceras scylla* (REYNÈS) n'est connu de l'auteur qu'en Auxois. L'espèce y paraît assez bien représentée. 11 magnifiques exemplaires se trouvent au Musée de Semur-en-Auxois provenant de : St-Thibault, Aisy-sous-Thil, St-Euphrone, Thoste, Beauregard (Côte-d'Or).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. bucklandi*, sous-zones à *M. conybeari* et *C. rotiforme*.

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *VERMICERAS* HYATT, 1889.

Le genre *Vermiceras* comprend des formes de petite taille (en général inférieures à 10 cm) très évolutives, à costulation serrée, sans tubercules. En France, il est représenté par deux espèces répondant aux caractères suivants :

— Bord ventral portant une carène médiane et deux sillons bien marqués.

Tours à peu près aussi larges que hauts à section carrée. *V. spiratissimum* (QUENSTEDT).

— Bord ventral avec une carène faiblement indiquée. Pas de sillons.

Tours légèrement comprimés à section arrondie..... *V. scylla* (REYNÈS).

Le genre *Vermiceras* est assez bien représenté en Auxois. *V. scylla* est l'espèce la plus fréquente.

Genre **AGASSICERAS** HYATT, 1874.

Synonymes objectifs : *Agassiziceras* FISCHER 1879, p. 252 (nom substitué).

Agassizoceras S.S. BUCKMAN 1904, pl. 26 a.

Aetomoceras HYATT 1900, p. 575.

ESPÈCE-TYPE par désignation subséquente (S.S. Buckman 1894, p. 361) : *Ammonites scipionianus* D'ORBIGNY 1844, p. 207, pl. 51, fig. 7-8 (W.J. Arkell 1951, p. 226, 231 ; Com. Int. Nom. Zool. : Opinion 324).

DIAGNOSE ORIGINALE : A. Hyatt 1874, p. 225 (traduction) :

« Les jeunes sont très immatures et remarquables par l'existence prolongée de la forme goniaticque qui est généralement confinée au premier stade de la croissance des Ammonites. Les chambres d'habitation sont très courtes, l'abdomen caréné sans sillons... »

CARACTÈRES DU GENRE : Taille variable selon les espèces : petite à géante. Formes involutes (ombilic : 35-40 % du diamètre), très comprimées avec bord ventral aigu. Les tours jeunes ont une section tectiforme, celle-ci devient triangulaire aux grandes tailles. Seuls les tours jeunes sont tuberculés.

Agassiceras scipionianum (d'ORBIGNY, 1844).

Pl. 111 (fig. 1, 2), 112 (fig. 1, 2, 3) ; fig.-texte 102.

1844 *Ammonites Scipionianus* d'ORBIGNY ; A. d'Orbigny, p. 207, pl. 51, fig. 7-8.

1874 *Agassiceras Scipionianum* HYATT ; A. Hyatt, p. 228.

1879 *Ammonites Scipionis* d'ORBIGNY ; P. Reynès, pl. XXVIII, fig. 1-2.

1889 *Agassiceras Scipionianum* HYATT ; A. Hyatt, p. 197, pl. VII, fig. 11-14 ; pl. IX, fig. 12-13.

1952 *Agassiceras scipionianum* (d'ORBIGNY) ; D.T. Donovan, p. 745.

1955 *Agassiceras scipionianum* (d'ORBIGNY) ; D.T. Donovan, p. 30.

1961 *Agassiceras scipionianum* (d'ORBIGNY) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 452, pl. 65, fig. 3.

TYPES : *Holotype* : n° 1448 (1), collection d'Orbigny, Muséum d'Histoire Naturelle de Paris (le plus petit des deux exemplaires portant ce n° 1448 : cf. D.T. Donovan 1952, p. 746) ; figuré par A. d'Orbigny 1844 (figure agrandie), et par P. Reynès (figure en grandeur naturelle mais restaurée), refiguré ici pl. 111, fig. 1. Provenance : Mont-de-Lans (Isère).

Paratypes : *ibid.*, n°s 1448 (2), figuré ici pl. 111, fig. 2 et 1448 b.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 111, fig. 1 : Holotype.....	38,5	14	13	17	11,5	0,33	0,67
— fig. 2 : n° 1448 (2), à Paris ..	49	10	18	19	11,5	0,36	0,60
Pl. 112, fig. 1 : n° 16 B 2, à Semur ...	36	13	14	15	9,5	0,38	0,63
— fig. 2 : n° 16 B 7, à Semur ...	41	14	15	17	13	0,36	0,76
— fig. 3 : n° S 21, à Dijon.....	76	16	28	27	21	0,36	0,77

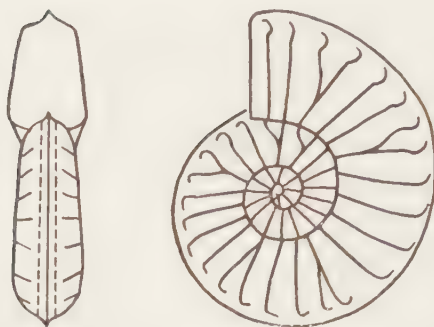


Fig. 102. — *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY).

DESCRIPTION : Espèce de petite taille. En Angleterre, dans la région de Bristol, elle ne dépasse pas 5,9 cm (D.T. Donovan 1952, p. 746). Les plus grands exemplaires rencontrés en France mesurent 7,6 cm (n° S 21, à Dijon) et 8,5 cm (n° 75, à l'École des Mines de Paris).

L'involution de la spire est assez prononcée. L'ombilic représente en général entre 35 et 40 % du diamètre. Il est même encore un peu plus petit chez l'holotype.

Les premiers tours de spire ont une section subcirculaire. La carène médiane apparaît vers la taille de 1,5 cm, le bord ventral devient alors progressivement plus aigu. A partir d'un diamètre de 2,5-3 cm, il forme de part et d'autre de la carène un plan en oblique très accusé, et la section du tour prend une allure tectiforme très caractéristique. Les tours sont alors plus hauts que larges ($l/h = 0,60$ à $0,75$) avec flancs plats. Ils demeurent aussi larges sur l'angle externe de la coquille qu'au niveau de l'ombilic. La carène médiane, haute et assez aiguë chez les exemplaires encore munis de leur test, n'est pas accompagnée de sillons longitudinaux.

Sur les tours jeunes les côtes sont minces, peu accentuées, à direction radiale ou légèrement rétroverse. A partir d'un diamètre d'environ 3-4 cm, elles deviennent plus épaisses. Sur l'angle externe de la coquille, elles portent un léger renflement, au-delà duquel elles passent sur le bord ventral et rejoignent la carène médiane, fortement infléchies vers l'avant. Elles sont assez serrées. On compte :

12 à 14 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 3-4 cm,

16-17 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 7-8 cm.

Cette fréquence est un peu plus faible sur le dernier tour de spire de l'exemplaire n° 1448 (2) (pl. 111, fig. 2). Le long de la spire, on peut éventuellement observer quelques côtes réunies par deux près de l'ombilic, formant un Y (pl. 111, fig. 1 ; pl. 112, fig. 1, 2).

La ligne de suture est visible sur l'exemplaire de A. d'Orbigny n° 1448 (2) (pl. 111, fig. 2). Elle est caractérisée par la grande différence de profondeur existant entre le lobe externe très profond et le premier lobe latéral beaucoup moins incisé. Ce dernier est même moins profond que le deuxième lobe latéral. Les selles sont assez larges et moyennement découpées. La première selle latérale est beaucoup plus haute que les autres.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce a souvent fait l'objet d'interprétations erronées. Les anciens auteurs ont communément inclus dans *A. scipionianum* (D'ORBIGNY)

une forme voisine : *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN) et même les autres formes d'*Agassicerias* décrites ici.

Le vrai *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY) n'est pas très abondant en France. Une quinzaine d'exemplaires ont été examinés au cours de ce travail provenant pour la plupart de l'Auxois et de l'Avallonnais : région de Semur-en-Auxois, Millery (Côte-d'Or) ; région d'Époisses-Vieux-Château, Avallon (Yonne).

L'espèce peut également être signalée à : Art-sur-Meurthe (Meurthe-et-Moselle) ; Miserey-Salines (Doubs) ; Mont-de-Lans (Isère), localité-type de l'espèce.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *A. scipionianum*.

***Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN, 1921).**

Pl. 113, 114 (fig. 1, 2, 3) ; fig.-texte 103.

- 1879 *Ammonites Scipionis* d'ORBIGNY ; P. Reynès, pl. XXVIII, fig. 3-4 ; *aff.* fig. 5-8.
aff. 1879-80 *Arietites Scipionianus* d'ORBIGNY ; T. Wright, p. 289, pl. XIII, fig. 1-2 ; pl. XIX, fig. 8-9.
 1889 *Agassicerias Scipionianum* HYATT ; A. Hyatt, p. 197, pl. X, fig. 11-12 ; *aff.* pl. VII, fig. 15 ; pl. X, fig. 13.
 1921 *Aetomoceras nodulatum* nov. ; S.S. Buckman, pl. CCXXII.
cf. 1954 *Agassicerias cf. nodulatum* (S. BUCKMAN) ; D.T. Donovan, p. 28 ; *aff.* p. 31.
 1955 *Agassicerias nodulatum* (S. BUCKMAN) et *aff.* ; D.T. Donovan, p. 30.

TYPE : *Holotype* : n° 41488, collection J.W. Tutchter, British Museum (Nat. Hist.), Londres ; figuré par S.S. Buckman 1921. Provenance : Newtown, Paulton (Somerset).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 113 : <i>Holotype</i>	180	—	69	57	49,5	0,38	0,86
Pl. 114, fig. 1 : n° 16 B5, à Semur....	50	12	19,5	20	14	0,39	0,70
— fig. 2 : n° S 79, à Dijon.....	65	12	24	25,5	21	0,36	0,82
— fig. 3 : n° 15 B 2, à Semur....	74	14	29	28	18	0,39	0,64

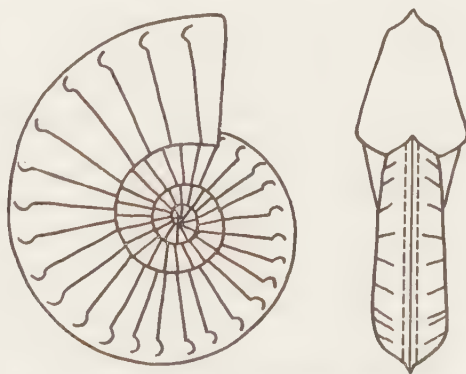


Fig. 103. — *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN).

DESCRIPTION : Espèce atteignant une grande taille. Complet, l'holotype aurait un diamètre d'environ 27 cm (D.T. Donovan 1952, p. 746). Les plus grands exemplaires rencontrés

en France mesurent respectivement 19 et 24, 5 cm (nos 18 S, au Musée de Semur-en-Auxois et 931 K, au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy). La plupart des autres spécimens étudiés ici sont des individus relativement jeunes dont la taille est inférieure à 15 cm, souvent même à 10 cm.

La spire conserve tout au long de l'ontogénèse une involution relativement constante. L'ombilic représente, comme chez *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), entre 35 et 40 % du diamètre.

Chez les individus de petite taille (diamètre inférieur à 8-10 cm), le bord ventral forme, comme chez *A. scipionianum*, un biseau accusé de part et d'autre d'une carène médiane haute, sans sillons, mais ici le tour est plus large près de l'ombilic. Aux grandes tailles, les angles externes de la coquille s'arrondissent considérablement (cf. section du dernier tour visible de l'holotype).

Les individus jeunes (diamètre inférieur à 7-8 cm), sont très proches d'*A. scipionianum*, et la distinction entre les deux espèces est parfois assez délicate. A cette taille, *A. nodulatum* se distingue d'*A. scipionianum* essentiellement par une costulation plus forte et moins serrée. Les tubercules sont en outre particulièrement proéminents jusqu'à un diamètre de 8-10 cm.

Vers la taille de 15 cm, les côtes s'atténuent, s'espacent et finalement elles n'apparaissent plus qu'en bordure de l'ombilic. Les plus grands spécimens sont donc presque complètement lisses en fin de spire. Ce stade sénile est partiellement visible chez l'holotype (pl. 113).

Les cloisons sont bien visibles sur le dernier tour de spire de l'exemplaire de S.S. Buckman. La ligne de suture est caractérisée par un lobe externe très profond. Le premier lobe latéral est au contraire peu profond, si bien que la selle externe paraît, chez certains exemplaires, assez mal individualisée. La première selle latérale est la plus large et la plus haute.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *A. nodulatum* (S.S. BUCKMAN) est beaucoup plus abondant qu'*A. scipionianum* avec lequel il a souvent été confondu. Une quarantaine d'exemplaires ont été identifiés au cours de ce travail. Les trois quarts proviennent de l'*Auxois* et l'*Avallonnais*. Principaux gisements :

- région de Semur, Ménétreux, Époisses, Menetoy, Vitteaux, St-Thibault, Liernais, Nolay (Côte-d'Or) ; et, en Saône-et-Loire, Sivry.
- Avallon, Maison-Dieu (Yonne).

La présence d'*A. nodulatum* a également été démontrée :

- dans l'*est de la France* : à Abaucourt, Haraucourt, Art-sur-Meurthe (Meurthe-et-Moselle) ; Chalindrey (Haute-Marne).
- dans la *région lyonnaise* : à St-Fortunat, Limonest, les pentes du Narcel, St-Cyr-au-Mont-d'Or (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *A. scipionianum*.

***Agassicerias immane* n.sp.**

Pl. 115, 116, 117, 118 ; fig.-texte 104, 105.

TYPES : *Holotype* : n° 800, au Musée de Semur-en-Auxois ; figuré ici pl. 115. Provenance ; Côte-d'Or, probablement région de Semur-en-Auxois.

Paratypes : n^{os} 12 B (pl. 116), 17 J (pl. 117), 802 (pl. 118), 19 C, 801, *ibid.* ; n^{os} S 32, S 37, au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon ; n^{os} 27, 28 à la Sorbonne ; n^o 74 à l'École des Mines de Paris ; 608 II au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Strasbourg (exemplaire provenant d'Allemagne).

L'espèce est ainsi nommée en raison de sa très grande taille (*immanis*, adjectif latin : très grand).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 115 : Holotype.....							
Pl. 116 : n ^o 12 B, à Semur.....	253	17	96	95	65	0,37	0,68
Pl. 117 : n ^o 17 J, à Semur.....	198	19	72	78,5	51	0,36	0,64
Pl. 118 : n ^o 802, à Semur.....	219	20	73,5	86,5	55	0,33	0,63
	345	15	116	134	97	0,33	0,72

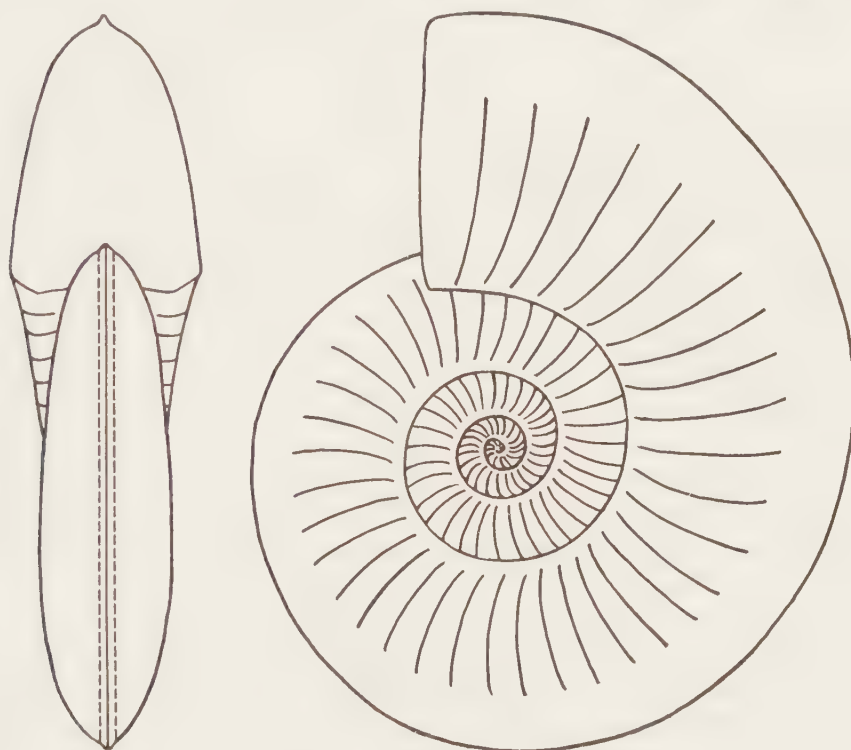


Fig. 104. — *Agassiceras immane* n.sp.

DESCRIPTION : L'espèce atteint une taille géante, supérieure à 30 et même 40 cm. Les n^{os} 802 à Semur, 28 à Paris et 19 J à Semur, mesurent respectivement 34,5, 36 et 44 cm de diamètre. La plupart des autres spécimens examinés ont une taille supérieure à 20 cm.

L'ombilic représente 33 à 40 % du diamètre. *A. immane* n.sp. est caractérisé essentiellement par :

- a) des tours à section triangulaire particulièrement effilée au niveau du bord ventral. Celui-ci porte une carène médiane bien détachée, très haute (1,4 cm chez l'exemplaire n^o 19 C) et très tranchante, même sur le moule interne.

Côté ombilical, le tour présente, aux grandes tailles surtout, un surplomb assez marqué sur le tour précédent. Le mur ombilical est vertical.

b) une costulation serrée. Les exemplaires examinés ont (fig. 105) :

12 à 15 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,

14 à 20 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 15 cm,

17 à 22 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 20 cm.

Au-delà d'un diamètre de 20 cm, le nombre de côtes diminue, mais il reste encore 15 côtes par demi-tour à la taille de 30-35 cm. Les côtes ont une direction radiale ou rétroverse. On n'a pas observé de tubercules, mais, notre plus petit exemplaire ayant 14,7 cm, il est probable qu'à cette taille ils aient disparu du dernier tour de spire et qu'ils existent néanmoins sur les tours plus jeunes. Ceci ne peut être vérifié même sur des individus à ombilic complètement dégagé, à cause du recouvrement important des tours.

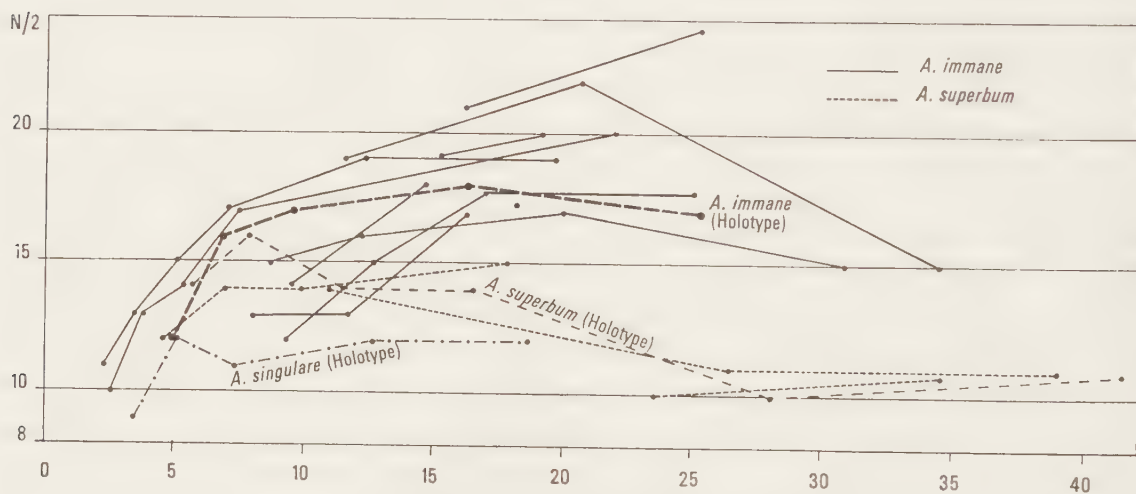


Fig. 105. — Courbes de fréquence des côtes d'*Agassiceras immane* n.sp., *Agassiceras superbum* n.sp. et *Agassiceras singulare* n.sp.

Sur les tours jeunes, les côtes sont fines et traversent le flanc sur toute sa hauteur. A un diamètre de 10-12 cm environ, leur extrémité distale commence à s'aplatir. Entre 20 et 30 cm, la costulation s'atténue, ne restant bien marquée que près du bord ombilical. A une taille supérieure, le tour devient lisse, les dernières côtes de nos plus grands individus ne sont plus que de vagues ondulations périombilicales, visibles surtout avec un éclairage oblique.

La costulation présente, sur les tours jeunes, une densité comparable à celle d'*Agassiceras scipionianum* (D'ORBIGNY) mais, chez *A. immane* n.sp., les côtes sont plus accentuées et plus épaisses.

A. immane se distingue d'*Agassiceras nodulatum* (S.S. BUCKMAN), espèce atteignant elle aussi de grandes dimensions, par une costulation plus serrée et l'apparition beaucoup plus tardive du stade de dégénérescence sénile.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *A. immane* n.sp. n'est connu de l'auteur qu'en bordure du Morvan où l'espèce semble assez bien représentée. 11 exemplaires

ont été identifiés provenant de : la région de Semur-en-Auxois, Menetoy, Toutry, Malain (Côte-d'Or) ; la région d'Avallon et Guillon (Yonne).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *A. scipionianum*.

***Agassiceras superbum* n.sp.**

Pl. 119 ; fig.-texte 105, 106.

TYPES : *Holotype* : n° 20 D, Musée de Semur-en-Auxois ; figuré ici pl. 119. Provenance : Courcelles-les-Semur (Côte-d'Or).

Paratype : n°s 23 bis S, 264 B, *ibid.* ; n°s A 412, 631 S, au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon.

L'espèce est ainsi nommée en raison de sa très grande taille (*superbus*, adjectif latin : superbe).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 119 : Holotype	415	11	166	143	104	0,40	0,72

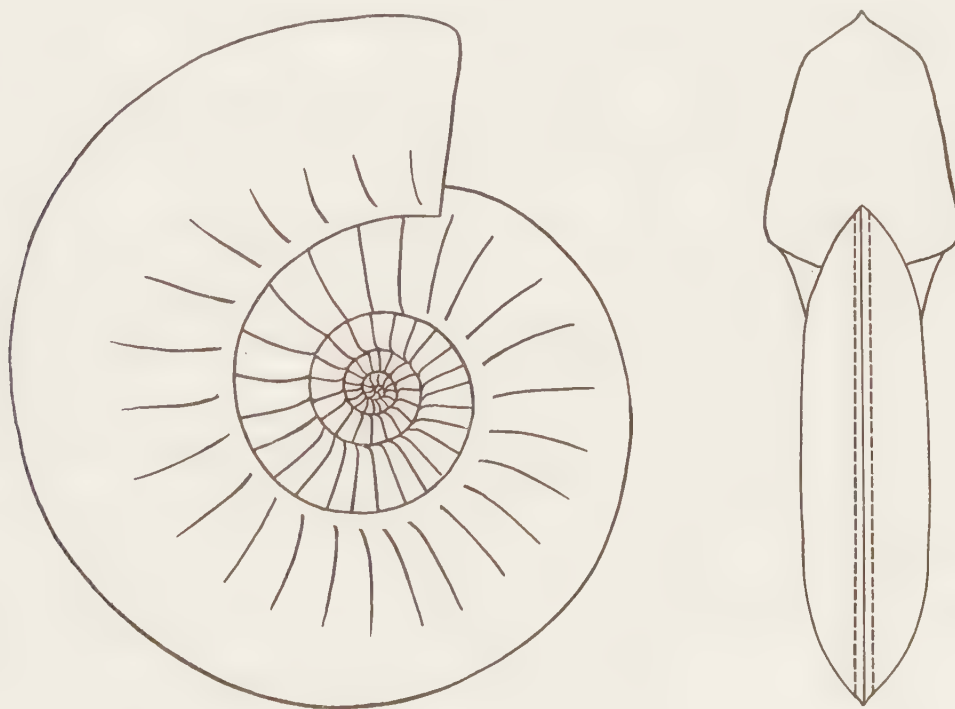


Fig. 106. — *Agassiceras superbum* n.sp.

DESCRIPTION : L'espèce rappelle *Agassiceras immane* n.sp. par :
— ses dimensions géantes : elle atteint couramment 35-40 cm de diamètre.

— son involution : l'ombilic représente 35 à 40 % du diamètre.

Agassiceras superbum n.sp. se distingue de la forme précédente essentiellement par :

a) la section du tour. Celle-ci est moins effilée au voisinage de la carène. Le bord ventral est mieux individualisé et forme avec les flancs un angle obtus très ouvert. La carène est moins haute et davantage incorporée à la coquille.

Côté ombilical, le surplomb du dernier tour est, aux grandes tailles, plus prononcé que chez *A. immane* n.sp. Le mur ombilical tombe à angle aigu sur le tour précédent. Le mur ombilical est en « oblique rentrant ».

b) la costulation. Le nombre de côtes croît jusqu'à un maximum de 14-16 côtes par demi-tour de spire atteint vers la taille de 10-15 cm, puis décroît lentement pour arriver à 10-11 côtes par demi-tour à un diamètre de 25 cm. Ce nombre reste sensiblement constant à un plus grand diamètre. Les courbes de fréquence des côtes sont confondues avec celles d'*A. immane* n.sp. durant leur phase ascendante, mais elles s'en écartent ensuite, leur maximum étant plus faible et atteint plus tôt (fig. 105).

Les côtes ont, comme chez *A. immane* n.sp., une direction radiale ou rétroverse, avec changement de direction possible au cours de l'ontogénèse. Vers la taille de 28-30 cm, elles commencent à montrer une dégénérescence sénile très accusée, se transformant en gros plis périombilicaux qui subsistent, chez les plus grands spécimens, jusqu'en fin de spire (pl. 119). Chez les grands *A. immane*, au contraire, la costulation s'efface progressivement sans la formation de ces gros plis périombilicaux.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *A. superbum* n.sp. est assez rare en France. L'espèce n'est connue de l'auteur que par cinq exemplaires provenant de l'Auxois : région de Semur, St-Thibault (Côte-d'Or) et de Tramayes (Saône-et-Loire).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *A. scipionianum*.

***Agassiceras singulare* n.sp.**

Pl. 120 ; fig.-texte 105, 107.

TYPE : *Holotype* : n° 13 D, Musée de Semur-en-Auxois ; figuré ici pl. 120 (exemplaire unique). Provenance : Courcelles-les-Semur (Côte-d'Or).

L'espèce est ainsi nommée en raison de son aspect très remarquable (*singularis*, adjectif latin : singulier).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 120 : Holotype.....	185	12	72,5	63,5	50	0,39	0,78

DESCRIPTION : *A. singulare* n.sp. est une forme de taille moyenne. L'holotype mesure 18,5 cm de diamètre et présente, sur le dernier tour de spire, des signes de sénilité. L'espèce n'atteint vraisemblablement pas les dimensions géantes d'*Agassiceras immane* n.sp. et d'*Agassiceras superbum* n.sp., ni même celle d'*Agassiceras nodulatum* (S.S. BUCKMAN). L'involution

de la spire est identique à celle des espèces précédentes avec un ombilic représentant 39 % du diamètre. L'espèce est caractérisée essentiellement par :

- un bord ventral très aigu, renforcé d'une carène bien détachée. Côté ombilical, le tour externe tombe à angle droit sur le tour précédent. Le mur ombilical est vertical comme chez *A. immane* n.sp.

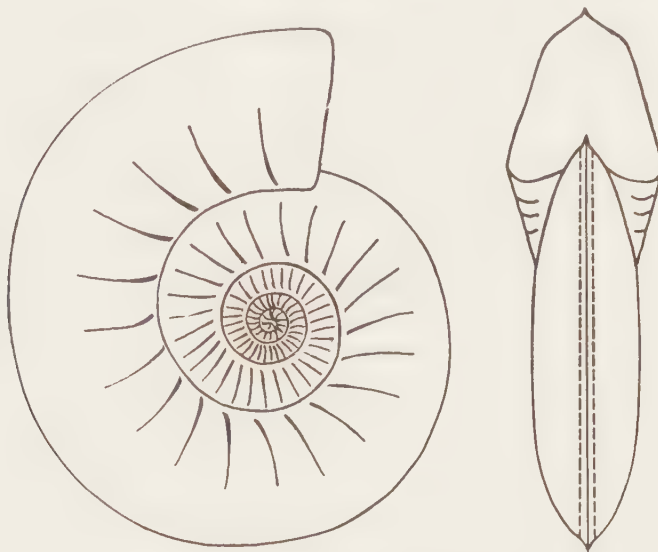


Fig. 107. — *Agassicerias singulare* n.sp.

- des côtes très épaisses et peu serrées. La fig. 105 montre que la courbe de fréquence des côtes est particulièrement basse et subhorizontale. Elle se maintient tout au long de l'ontogénèse entre 9 et 12 côtes par demi-tour de spire. Vers la taille de 7-8 cm environ, les côtes n'atteignent plus le bord ventral et, vers 10-12 cm de diamètre, elles se transforment en gros plis périombilicaux. Ceux-ci sont toutefois moins accusés que chez *A. superbum* et ils apparaissent beaucoup plus tôt.

La ligne de suture n'a pu être observée.

REMARQUE : Seule la découverte d'individus de plus petite taille renseignerait sur le développement des tours jeunes, en particulier sur la taille à laquelle le bord ventral devient tranchant et sur la présence probable de tubercules périphériques sur les tout premiers tours de spire.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *A. singulare* n.sp. paraît très rare en France. L'holotype est le seul exemplaire connu de l'auteur. Il provient de l'Auxois.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *A. scipionianum*.

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *AGASSICERAS* HYATT, 1874.

Le genre *Agassicer* comprend des formes assez plates et involutes à bord ventral aigu. La costulation, tuberculée seulement sur les tours jeunes, commence à présenter des signes de dégénérescence sénile à des diamètres variables selon les espèces. En France, cinq espèces (dont trois nouvelles) ont été identifiées.

— Formes de petite taille : moins de 10 cm.

Côtes serrées, mais peu marquées..... *A. scipionianum* (d'ORBIGNY).

— Formes d'assez grande taille : jusqu'à 20-25 cm.

Côtes moins serrées, mais mieux marquées, tubercules aigus sur les tours jeunes, dégénérescence sénile vers 15 cm de diamètre..... *A. nodulatum* (S.S. BUCKMAN).

Côtes très épaisses, peu serrées, dégénérescence sénile vers 10-12 cm de diamètre.

Bord ventral très aigu..... *A. singulare* n.sp.

— Formes atteignant une taille géante : plus de 40 cm.

Côtes serrées, dégénérescence sénile entre 20 et 30 cm.

Section du tour très effilée près du bord ventral.. *A. immane* n.sp.

Côtes moins serrées, dégénérescence sénile vers 28-30 cm de diamètre avec formation de gros plis périombilicaux :

Section du tour un peu plus large près du bord ventral, mur ombilical rentrant..... *A. superbum* n.sp.

Le genre *Agassicer* est surtout bien représenté dans l'Auxois et l'Avallonnais. Il est beaucoup plus rare dans l'est de la France, la région lyonnaise, le Jura et les Alpes. *A. nodulatum* est de loin l'espèce la plus fréquente. *A. scipionianum* et *A. immane* sont encore assez bien connus. *A. superbum* est rare et *A. singulare* très rare.

Genre **EUAGASSICERAS** SPATH, 1924.

Synonyme subjectif : *Paracoronites* S.S. BUCKMAN 1927, pl. DCCXXXVII A, B.

ESPÈCE-TYPE par désignation originelle (L.F. Spath 1924, p. 208) : *Ammonites sauzeanus* d'ORBIGNY 1844, p. 304, pl. 95, fig. 4-5.

« *Ammonites sauzeanus* » et les formes voisines ont d'abord été rapportées au genre *Agassicer* pris au sens large de A. Hyatt 1874. Mais la désignation d'*Ammonites scipionianus* d'ORBIGNY comme espèce-type du genre *Agassicer* (S.S. Buckman 1894, p. 361) donna à ce dernier des limites plus restreintes. L.F. Spath (1924, p. 208) proposa alors le nom d'*Euagassicer* pour les formes voisines d'*Ammonites sauzeanus* pris comme espèce-type du nouveau genre.

CARACTÈRES DU GENRE : Taille très variable selon les espèces : très petite à géante. L'ombilic représente 35 à 50 % du diamètre. Tour à section quadratique au niveau des côtes chez les formes vigoureusement costulées et tuberculées et à section à peu près circulaire chez les formes faiblement costulées. Bord ventral aplati ou arrondi. La carène médiane et les sillons peuvent, chez certaines espèces, s'atténuer jusqu'à disparaître même complètement.

***Euagassicerus sauzeanum* (d'ORBIGNY, 1884).**

Pl. 121 (fig. 1, 2, 3), 122 ; fig.-texte 108, 109.

- 1843 *Ammonites resupinatus* ; M. Simpson, p. 15.
 1844 *Ammonites Sauzeanus* d'ORBIGNY ; A. d'Orbigny, p. 304, pl. 95, fig. 4-5.
 1879 *Ammonites Sauzeanus* d'ORBIGNY ; P. Reynès, pl. XXVII, fig. 6-7 (d'après d'Orbigny).
 1883 *Ammonites spinaries* ; F.A. Quenstedt, p. 79, pl. 11, fig. 14.
 1889 *Coroniceras Sauzeanum* HYATT ; A. Hyatt, p. 184, pl. VI, fig. 12-13.
 1909 *Agassicerus resupinatum* SIMPSON sp. ; S.S. Buckman, p. 6, pl. VI.
 1914 *Arietites Sauzeanus* d'ORBIGNY ; E.W. Schmidt, p. 23, pl. V, fig. 8.
 1924 *Euagassicerus sauzeanum* (d'ORBIGNY) ; L.F. Spath, p. 208.
 1929 *Ophioceras Sauzeanum* d'ORBIGNY ; K. Fiege, p. 91, pl. VII, fig. 26.
 1952 *Euagassicerus resupinatum* (SIMPSON) ; D.T. Donovan, p. 742.
 1955 *Euagassicerus resupinatum* (SIMPSON) ; D.T. Donovan, p. 30.
 1961 *Euagassicerus sauzeanum* (d'ORBIGNY) ; W.T. Dean, D.T. Donovan, et M.K. Howarth, pl. 5, fig. 1.

TYPE : *Holotype* : n° MCZ 224, collection Boucault, Museum of Comparative Zoology, Université Harvard, Cambridge (U.S.A.) ; figuré par A. d'Orbigny 1844, et par A. Hyatt 1889, refiguré ici pl. 121, fig. 1. Provenance : Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

REMARQUE : *Ammonites resupinatus* SIMPSON et *Ammonites sauzeanus* d'ORBIGNY peuvent être considérés comme conspécifiques (D.T. Donovan 1952, p. 742). La désignation de M. Simpson précéda d'un an celle de A. d'Orbigny, mais c'est à A. d'Orbigny que revient la première figuration de l'espèce. Le type de M. Simpson ne fut figuré que beaucoup plus tard, en 1909, par S.S. Buckman. Son espèce demeura donc, jusqu'à cette date, mal connue. Aussi *A. sauzeanus* fut-il le terme couramment usité, non seulement sur le continent, mais également par les premiers auteurs anglais ayant reconnu la synonymie des deux formes (J.F. Blake 1876, p. 288 ; T. Wright 1881, p. 281).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 121, fig. 1 : <i>Holotype</i>	25	9	10	8	8	0,40	1
— fig. 2 : n° 2997, à Lyon.....	18	8	8	6	7	0,44	1,16
— fig. 3 : n° 395-5, à Semur.....	25,5	8	11	11	10	0,43	0,90
Pl. 122 : n° 394-1, à Semur.....	91	13	42,5	31	31	0,46	1

DESCRIPTION : Espèce de petite taille. Les exemplaires originaux de A. d'Orbigny et M. Simpson mesurent respectivement 2,5 et 3 cm. Le matériel examiné en France a entre 2 et 5 cm de diamètre. Seul le n° 394-1, au Musée de Semur-en-Auxois, atteint une taille de 9 cm.

Forme assez involute. L'ombilic représente 40 à 45 % du diamètre.

Le tour a, en section, une forme quadratique très caractéristique. Il est aussi large sur le bord ventral que sur le bord ombilical. Au niveau des côtes, les angles externes sont renforcés par la pointe des tubercules. Les flancs sont plats.

Vers la taille de 1,5-2 cm, apparaît, sur le bord ventral, une très légère crête médiane qui restera très faiblement indiquée (carène vestigiale) jusqu'à des diamètres de 5 et 9 cm (pl. 122).

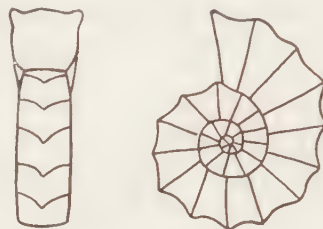


Fig. 108. — *Euagassiceras sauzeanum* (D'ORBIGNY).

Les tout premiers tours de spire sont lisses. Les côtes apparaissent vers la taille de 1-1,5 cm. Elles sont vigoureuses, peu serrées, radiales ou subradiales. Leur nombre par tour augmente avec la taille de l'Ammonite pour arriver à 10 côtes par demi-tour de spire à un diamètre d'environ 5 cm et à 13 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 9 cm. Elles portent, sur l'angle externe de la coquille, un tubercule aigu et s'aplatissent sur le bord ventral qu'elles traversent perpendiculairement à la ligne médiane. Chez le grand spécimen n° 394-1 à Semur, les côtes traversent le bord ventral de la coquille jusqu'à un diamètre d'environ 8 cm. C'est seulement en fin de spire qu'elles s'atténuent et disparaissent du bord ventral. Chez l'exemplaire de M. Simpson, les côtes ne se correspondent pas : celles de la partie droite de la coquille sont décalées par rapport à celles de la partie gauche. Ce phénomène n'est pas rare chez les *Euagassiceras*.

Nous donnons ici (fig. 109), la ligne de suture de l'exemplaire n° 394-1, à Semur, prise à un diamètre de 6,5 cm. Le lobe externe est très profond. Les selles sont larges et arrondies, la première selle latérale est la plus importante.

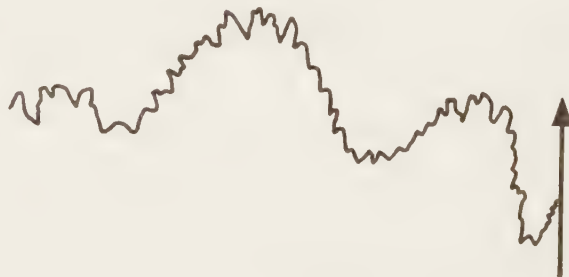


Fig. 109. — Ligne de suture d'*Euagassiceras sauzeanum* (D'ORBIGNY), $\times 2,15$.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce a souvent été interprétée dans un sens très large. Les anciens auteurs ont généralement inclus dans *E. sauzeanum* les individus appartenant à la forme suivante qui, ici, en sont séparés comme *Euagassiceras*

donovani n.sp. L'espèce étant, dans ce travail, restreinte à la forme décrite et figurée par A. d'Orbigny, *E. sauzeanum* se révèle rare en France et connu surtout en Auxois. Sur les 10 exemplaires identifiés par l'auteur, 7 proviennent de la région de Semur-en-Auxois, de St-Euphrone et de Pouillenay (Côte-d'Or).

E. sauzeanum d'ORBIGNY a également été reconnu à Chalindrey (Haute-Marne), à Sivry (Saône-et-Loire) et à St-Pierre près de Nevers (Nièvre).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *E. sauzeanum*. En France, l'espèce n'est pas assez abondante pour pouvoir être considérée par le stratigraphe comme un bon indicateur de sous-zone.

***Euagassiceras donovani* n.sp.**

Pl. 123 (fig. 1, 2), 124, 125 ; fig.-texte 110, 111.

- 1867 *Ammonites Sauzeanus* (d'ORBIGNY) ; E. Dumortier, p. 132, pl. XXIV, fig. 1-3.
- 1878 *Arielites Sauzeanus* d'ORBIGNY ; T. Wright, p. 281, pl. VIII, fig. 1-2.
- 1883 *Ammonites spinaries* ; F.A. Quenstedt, p. 79, pl. 11, fig. 9, 13.
- 1879 *Ammonites Sauzeanus* d'ORBIGNY ; P. Reynès, pl. XXVII, fig. 3-5, 8-11.
- 1954 *Euagassiceras* sp. of *resupinatum* group ; D.T. Donovan, p. 27.
- 1955 *Euagassiceras* sp. ; D.T. Donovan, p. 30.

TYPES : *Holotype* : n° 395-2, Musée de Semur-en-Auxois, figuré ici pl. 123, fig. 1. Provenance : Massène (Côte-d'Or).

Paratypes : n° D 230 au Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon, figuré par E. Dumortier (1867) ; n°s R 89, R 90 au Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille, figuré par P. Reynès (1879, pl. XXVII, fig. 3-5) ; deux exemplaires non retrouvés, figurés par le même auteur (*ibid.*, pl. XXVII, fig. 8-11) ; exemplaire non retrouvé, figuré par T. Wright (1878).

N°s 295 B, 396 B, 397 I, 398 I, 399 B, 400 I, 401 B, 402 J, 403 J, 792 *bis* E au Musée de Semur-en-Auxois ; n°s S 17, S 34, S 36 au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon ; n°s 13, 73, 78, 80, un exemplaire sans n° à la Sorbonne ; n° 120 à l'École des Mines de Paris ; n°s 1439, 1461 (2 exemplaires), 1461 A, un exemplaire sans numéro au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris ; n°s 8 A, A 409 au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon ; n°s 40 J, 79 AG, 163 AZ, 164 J, 166 BA, 600 BA, 601 H, 605 H, 606 FI, 702 H, 741-2-3-4-5 CT, 747 FK, 750 GM, un exemplaire sans numéro au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Strasbourg ; n° 694 C, au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy.

L'espèce est dédiée à D.T. Donovan, qui a montré (1952, p. 743) que l'« *Ammonites sauzeanus* » de d'Orbigny avait vraisemblablement été interprété dans un sens trop large par les anciens auteurs : « It is not possible to be certain which of the larger specimens figured by various authors as « *Amm. sauzeanus* », usually with absent or badly drawn inner whorls, do in fact represent older individuals of the present species. » Les grands exemplaires figurés par E. Dumortier (1867), T. Wright (1878), P. Reynès (1879) à propos desquels D.T. Donovan note (*ibid.*) : « It is possible that these different and probably specifically distinct forms

have indistinguishable inner whorls », se trouvent ici réunis dans notre nouvelle espèce *Euagassicerias donovani*, pour laquelle on admet une assez grande marge de variation individuelle.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 123, fig. 1 : Holotype.....	35	8	14,5	13	13,5	0,41	1,03
fig. 2 : n° S 91, à Dijon.....	88,5	10	31	30	33	0,35	1,10
Pl. 124 : n° 403 J, à Semur.....	240	12	80	76	64	0,33	0,84
Pl. 125 : n° 810, à Semur.....	330	14	151	105	106	0,45	1,09

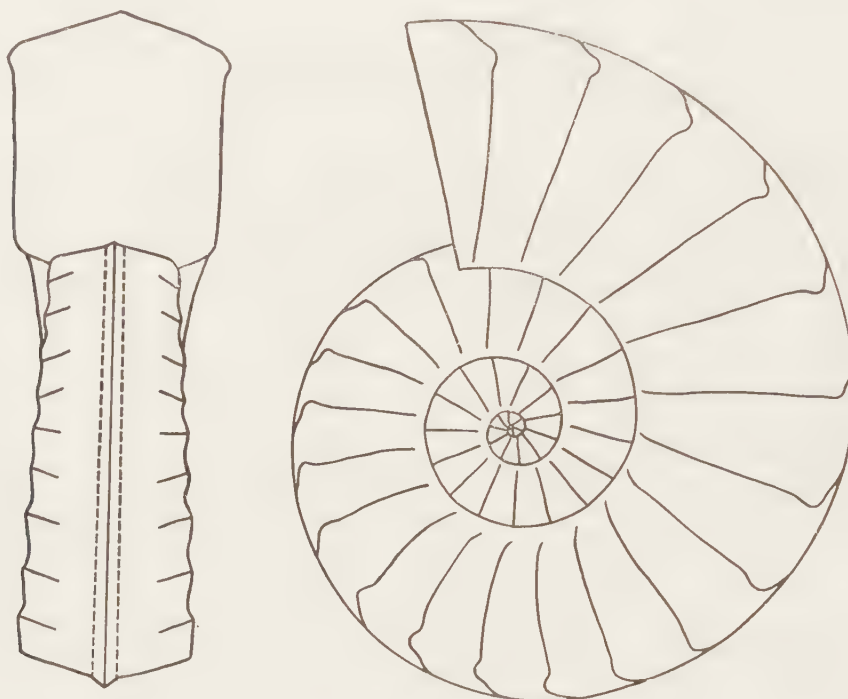


Fig. 110. — *Euagassicerias donovani* n.sp.

DESCRIPTION : Cette forme est connue depuis longtemps par des individus d'assez grande taille : 8-10 cm et même davantage (25-35 cm) qui ont généralement été rapportés à *E. sauzeanum* (d'ORBIGNY). Pourtant, ils se distinguent de l'holotype de A. d'Orbigny par la présence, sur le bord ventral, d'une vraie carène, par des côtes s'arrêtant sur le bord externe de la coquille sans traverser le bord ventral, par des tubercules moins aigus. Mais les exemplaires originaux de A. d'Orbigny (et de M. Simpson) ne dépassant pas 3 cm et étant donné le manque de renseignements sur le développement des tours jeunes de ces grands individus, on a considéré ces derniers comme les individus âgés de la forme de A. d'Orbigny. Le matériel examiné par l'auteur au cours de ce travail a montré que :

- a) Les différences énoncées ci-dessus existent en réalité dès les tout premiers tours de spire. Sur l'exemplaire n° 395-2 (à Semur) qui mesure 3,5 cm (pl. 123, fig. 1) dès le début du

dernier tour de spire, c'est-à-dire à un diamètre de 1,8 cm, le bord ventral est lisse, parcouru par une carène basse déjà bien formée, les côtes se terminent sur le bord externe de la coquille par un petit tubercule émoussé. A leur niveau, la section du tour est beaucoup moins anguleuse que chez *Euagassicerus sauzeanum* (d'ORBIGNY). Autres différences : la forme un peu plus massive de la coquille, les tours et le bord ventral étant, à taille égale, généralement un peu plus larges que chez *E. sauzeanum*, l'apparition plus précoce de la costulation. *E. donovani* n.sp. atteint, contrairement à *E. sauzeanum*, de grandes dimensions : 25-30 cm et même 35 cm de diamètre pour le n° 810 à Semur. L'involution de la spire est, par contre, sensiblement la même chez l'une et l'autre espèce.

- b) Le vrai *E. sauzeanum* (au sens strict de d'Orbigny) connu jusqu'ici par des individus de petite taille (diamètre inférieur à 5 cm) conserve au moins jusqu'à la taille de 9 cm, les caractères de l'holotype : carène médiane vestigiale, côtes traversant le bord ventral perpendiculairement à la ligne médiane, tubercules très aigus renforçant les angles de la section du tour (exemplaire n° 394-1, à Semur, pl. 122).

Aussi le présent auteur pense que la séparation des deux formes s'impose. Comme holotype d'*E. donovani* n.sp., on a choisi un individu jeune (diamètre 3,5 cm) afin de mettre en évidence ses différences, au même diamètre, avec l'holotype d'*E. sauzeanum* (d'ORBIGNY).

Les courbes de fréquence des côtes des spécimens examinés ont été tracées sur le graphique fig. 111. A partir d'une taille d'environ 5 cm, elles se maintiennent entre 11 et 14 côtes par demi-tour de spire. La costulation est donc de moins en moins serrée à mesure que la taille augmente.

La ligne de suture a été figurée par E. Dumortier (1867) et P. Reynès (1879). La première selle latérale est la plus haute. Le lobe externe est le plus profond.

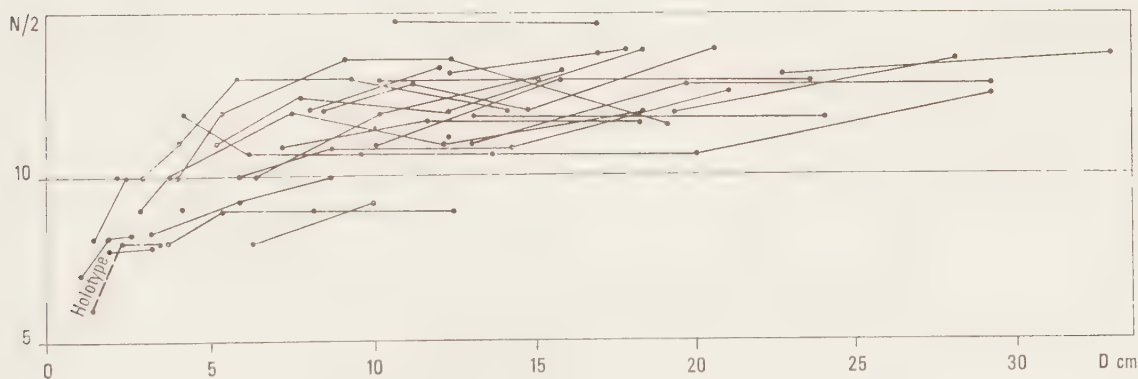


Fig. 111. — Courbes de fréquence des côtes d'*Euagassicerus donovani* n.sp.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *E. donovani* n.sp. est plus abondant qu'*E. sauzeanum* (d'ORBIGNY). Une trentaine d'exemplaires ont été identifiés au cours de ce travail, recueillis pour la plupart en Auxois et Avallonnais : région de Semur-en-Auxois, à Massène, Chassey, Genay, Toutry (Côte-d'Or) ; Avallon et Maison-Dieu (Yonne).

La présence d'*E. donovani* n.sp. a également été reconnue à Borgy (Saône-et-Loire) et dans la région lyonnaise : St-Fortunat, St-Cyr-au-Mont-d'Or (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *E. sauzeanum*.

***Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT, 1858).**

Pl. 126 (fig. 1, 2, 3), 127, 128 ; fig.-texte 112, 113.

- 1858 *Ammonites spinaries* ; F.A. Quenstedt, p. 69, pl. 7, fig. 4.
 1867 *Ammonites Sauzeanus* (d'ORBIGNY) ; E. Dumortier, p. 132, pl. XLI, fig. 3-5.
 1878 *Ammonites Sauzeanus* d'ORBIGNY ; T. Wright, p. 281, pl. VIII, fig. 4-6.
 1879 *Ammonites Sauzeanus* d'ORBIGNY ; P. Reynès, pl. XXVII, fig. 1-2.
 1883 *Ammonites spinaries* ; F.A. Quenstedt, p. 79, pl. 11, fig. 8, ?10, 12.
 1889 *Coroniceras Sauzeanum* HYATT ; A. Hyatt, p. 184, pl. VI, fig. 9-11, 14.
 1924 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT) ; L.F. Spath, p. 208.
 1927 *Paracoronites noduliferus* nov. ; S.S. Buckman, pl. DCCXXXVII A, B.
 1952 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT) ; D.T. Donovan, p. 743.
 1954 *Euagassicerias resupinatum* (SIMPSON) ; D.T. Donovan, p. 27.
 1955 *Euagassicerias resupinatum* (SIMPSON) et cf. ; D.T. Donovan, p. 30.

TYPE : ? *Holotype* : n° Ce 5/11/8, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tubingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1858 (figuration partielle) et 1883, pl. 11, fig. 8, refiguré ici, pl. 126, fig. 1. Provenance : Betzenrieth près de Boll (Wurtemberg).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 126, fig. 1 : <i>Holotype</i>	106	11	44	35	37,5	0,41	1,07
— fig. 2 : n° 2997, à Lyon.....	18,5	10	8	6	7	0,43	1,16
— fig. 3 : n° 395-3, à Semur.....	41,5	12	19	14	15	0,45	1,07
Pl. 127 : n° 715, à Nancy.....	193	15	93	60	51	0,48	0,85
Pl. 128 : n° 683, à Nancy.....	375	16	190	144	—	0,50	—

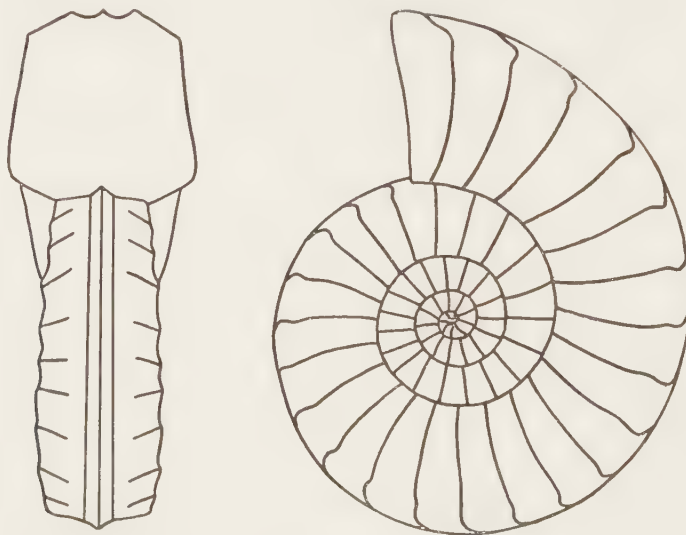


Fig. 112. — *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : L'holotype mesure 10,6 cm. La plupart des spécimens étudiés ici ont une taille de 15-20 cm, mais l'espèce peut atteindre et dépasser 30 cm. Ainsi les exemplaires n^{os} 393 J, 391 J à Semur et 683 à Nancy ont respectivement 30, 32 et 37 cm de diamètre.

L'ombilic représente environ 40 à 45 % du diamètre jusqu'à une taille de 20 cm, 45 à 50 % au-delà. Les grands spécimens sont donc un peu plus largement ombiliqués que les individus de même taille rapportés ici à *Euagassicerias donovani* n.sp.

Chez les très jeunes individus (A. Hyatt 1889, pl. VI, fig. 9-10), la section du tour est quadratique. A un plus grand diamètre, elle s'amincit du côté ventral, la plus grande largeur du tour se situe alors près de l'ombilic (A. Hyatt 1889, pl. VI, fig. 14; S.S. Buckman 1927). Les individus de grande taille présentent, au même diamètre, un bord ventral légèrement convexe et un peu plus étroit que chez *E. donovani* n.sp.

La carène apparaît très tôt, vers la taille de 1-1,5 cm. Elle est, chez *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), un peu plus haute et surtout mieux individualisée que chez *E. donovani* n.sp., car deux légers sillons la détachent du bord ventral. Ceux-ci demeurent présents jusqu'aux plus grandes tailles.

Les côtes radiales ou subradiales, souvent arquées vers l'arrière sur le bord ombilical, portent, sur le bord externe, un tubercule très aigu chez les individus jeunes et devenant plus émoussé au-delà d'une taille de 10-15 cm. Le nombre de côtes par demi-tour de spire est sensiblement égal à celui des *E. donovani* n.sp. jusqu'à la taille de 10 cm, et de quelques unités plus élevé au-delà (fig. 113). Les côtes s'épaississent moins que chez *E. donovani* n.sp. même à un très grand diamètre. Et tandis que chez ce dernier le bord externe reste lisse, chez *E. spinaries*, les côtes passent sur le bord ventral légèrement infléchies vers l'avant et disparaissent près de la carène, ceci jusqu'aux plus grandes tailles.

La ligne de suture de l'holotype a été mise en place sur les deux figurations de F.A. Quenstedt (1858 et 1883). Elle répond aux caractéristiques des lignes de suture du genre.

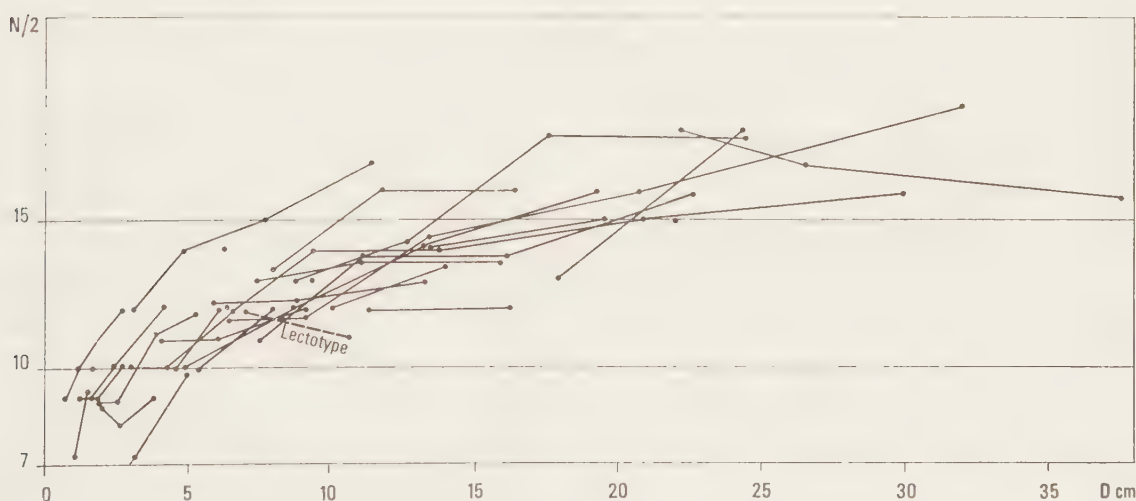


Fig. 113. — Courbes de fréquence des côtes d'*Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT).

REMARQUE : Certains auteurs ont sciemment mis *E. spinaries* (QUENSTEDT) en synonymie avec *E. sauzeanum* (d'ORBIGNY) (T. Wright 1881, p. 281 ; A. Hyatt 1889, p. 184 ; O.H. Walliser 1956, p. 202). F.A. Quenstedt lui-même (1883, p. 79) envisageait la conspécificité éventuelle des deux formes et pratiquement il les a confondues (l'exemplaire qu'il a figuré en 1883, pl. 11, fig. 14 comme « *Ammonites spinaries* » est, pour le présent auteur, un *E. sauzeanum*).

L'espèce *sauzeanum* est ici restreinte à la forme figurée par A. d'Orbigny (et M. Simpson). *E. spinaries* (QUENSTEDT) s'en distingue essentiellement par « des tours jeunes différents et le non développement d'une section de tour presque parfaitement carrée » (D.T. Donovan 1952, p. 744).

Parmi les jeunes individus figurés sur sa planche VI, A. Hyatt (1889) avait reconnu une variété sans carène sur le tour externe, et une variété avec développement précoce de la carène (voir explications de la planche VI de Hyatt). Seuls ceux de la première « variété » correspondent parfaitement à l'holotype de A. d'Orbigny et seront rapportés ici à l'espèce *sauzeanum*. Les autres, vigoureusement carénés à la taille de 2,2 cm (*ibid.*, fig. 9, 10, 11), sont considérés ici comme étant de jeunes *E. spinaries*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce est assez bien représentée en France. Une quarantaine d'exemplaires ont été identifiés provenant surtout de la bordure du Morvan : région de Semur, Millery, Toutry, Massène, Ruffey, Pouillenay, St-Thibault, Liernais, Marcilly-les-Vitteaux (Côte-d'Or) ; Maison-Dieu (Yonne).

Euagassiceras spinaries (Quenstedt) a également été recueilli près de St-Laurent (Ardennes) ; en Lorraine dans la région de Nancy ; en Haute-Marne à Hortes, Torcenay et Chalindrey ; en Saône-et-Loire à Gênelard ; dans le Mont-d'Or lyonnais, notamment à St-Fortunat et Limonest (Rhône) ; à Cernans (Jura).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *A. scipionianum*. L'espèce a été recueillie en place, près de St-Laurent (Ardennes) (voir ci-dessus, p. 22, fig. 9).

***Euagassiceras hispidum* n.sp.**

Pl. 129, 130, 131 ; fig.-texte 114.

TYPES : *Holotype* : n° 390 bis C, Musée de Semur-en-Auxois ; figuré ici pl. 129. Provenance : Menetoy (Côte-d'Or).

Paratypes : n° 822, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon (pl. 130) ; n° S 5, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon (pl. 131).

L'espèce est ainsi nommée en raison de ses côtes vigoureuses, hérissées de gros tubercules (*hispidus*, adjectif latin : hérissé).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 129 : Holotype.....	~250	~15	~130	~7	~5,5	~0,52	~0,78
Pl. 130 : n° 822, à Lyon.....	~90	~14	~45	26	24	~0,50	0,92
Pl. 131 : n° S 5, à Dijon.....	244	13	122	71	64	0,50	0,90

DESCRIPTION : L'espèce atteint une grande taille. Les exemplaires n° 390 bis C (holotype) et S 5 ont environ 25 cm de diamètre.

L'ombilic est plus ouvert que chez les formes précédentes. Il représente environ 50 % du diamètre à des tailles de 9 et 25 cm.

Les tours sont moins massifs que chez les trois espèces précédentes. Ils ont une section rectangulaire, plus haute que large ($l/h = 0,80$ à $0,90$). Au niveau des côtes, les angles externes sont renforcés par la présence de tubercules particulièrement saillants.

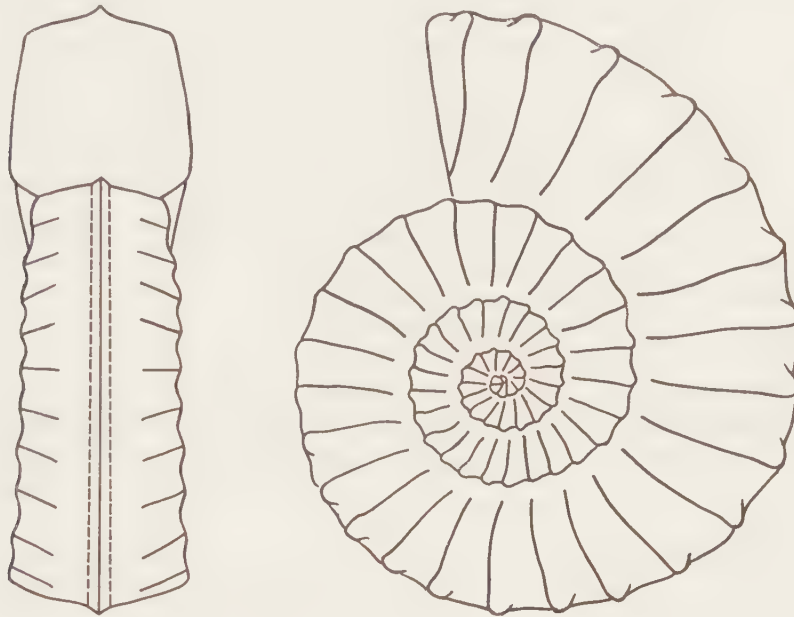


Fig. 114. — *Euagassicerias hispidum* n.sp.

Le bord ventral est plat. Dans le jeune âge, il est parcouru par une carène médiane haute et deux larges sillons (pl. 130). Ceux-ci disparaissent entre 15 et 20 cm de diamètre. Seule subsiste, sur le dernier tour de spire de nos plus grands exemplaires, une forte carène médiane (pl. 129, 131). La fig. c de la pl. 129 montre, chez l'holotype, l'empreinte de l'avant dernier tour avec présence des deux sillons.

La costulation est très vigoureuse. Les côtes sont raides, à direction radiale. Elles demeurent minces et aiguës jusqu'à des tailles supérieures à 20 cm. Elles sont armées, sur le bord externe de la coquille, d'un tubercule épineux. Sur les tours jeunes, elles passent sur le bord ventral en s'infléchissant vers l'avant et rejoignent les carènes latérales (pl. 129, fig. c ; pl. 130). Au-delà d'un diamètre d'environ 15-20 cm, elles ne passent plus sur le bord ventral. Leur nombre varie peu au cours de l'ontogénèse : il y a environ 13-15 côtes par demi-tour de spire à des diamètres de 9 à 25 cm. La costulation est donc de moins en moins serrée, à mesure que la taille augmente.

La ligne de suture n'a pu être observée.

AFFINITÉS : Par sa grande taille, sa forme évoluée, ses tubercules aigus, *E. hispidum* n.sp. rappelle *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT). Mais chez *E. hispidum* :

- la costulation est moins serrée que chez *E. spinaries*,
- les tubercules sont plus saillants et le demeurent jusqu'aux grandes tailles,
- le bord ventral est un peu plus étroit et perd ses sillons vers 15-20 cm de diamètre.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Espèce très rare en France connue seulement par trois exemplaires provenant respectivement de : Menetoy (Côte-d'Or), Maison-Dieu (Yonne) et de la région lyonnaise.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *E. sauzeanum*.

***Euagassicerias striaries* (QUENSTEDT, 1858) et aff.**

Pl. 132 (fig. 1, 2, 3, 4) ; fig.-texte 115.

- 1858 *Ammonites striaries* ; F.A. Quenstedt, p. 70, pl. 8, fig. 5.
 1874 *Agassicerias striaries* HYATT ; A. Hyatt, p. 227.
 1884 *Ammonites striaries* ; F.A. Quenstedt, p. 105, pl. 13, fig. 24.
 1924 *Euagassicerias striaries* (QUENSTEDT) ; L.F. Spath, p. 208.
 1952 *Euagassicerias striaries* (QUENSTEDT) ; D.T. Donovan, p. 745.

TYPE : ? *Holotype* : n° Ce 5/13/24, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1858 et 1884. Provenance : Pforen près Donaueschingen (Wurtemberg).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 132, fig. 1 : Holotype.....	29	0	6,5	10,5	9	0,22	0,85
— fig. 2 : n° S 19, à Dijon.....	38	0	14	14,5	12	0,36	0,82
— fig. 3 : n° 658 B, à Semur (aff.)	30	0	11,5	10	8	0,38	0,80
— fig. 4 : n° 337 B, à Semur (aff.)	35	0	14	12	10	0,40	0,83

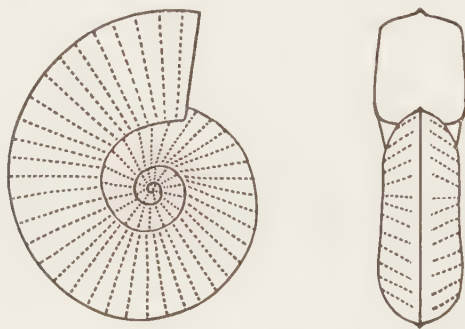


Fig. 115. — *Euagassicerias striaries* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : Espèce de petite taille. Les plus grands spécimens rencontrés n'atteignent pas 4 cm.

Forme involute : l'ombilic représente en général 35 à 40 % du diamètre. Il est parfois un peu plus large : 40 à 45 % du diamètre.

Jusqu'à une taille d'environ 2 cm, les tours sont aussi larges que hauts ou même un peu plus larges que hauts. Ils deviennent ensuite légèrement comprimés. l/h est en général voisin de 0,80 à des tailles d'environ 3,5 cm. Ils ont une section tectiforme.

Le bord ventral est arrondi. La carène médiane apparaît vers la taille de 1 cm, elle est bien marquée à 2 cm. Il n'y a pas de sillons.

L'espèce est caractérisée essentiellement par l'absence de la costulation. Par contre, une striation prononcée couvre le test et s'imprime sur le moule interne : stries fines, serrées, légèrement inclinées vers l'avant, en chevrons sur la carène. Chez les plus grands individus (holotype, n° S 19 à Dijon), on observe, sur le dernier tour de spire, des sortes de petits renflements périombilicaux (pl. 132, fig. 1, 2).

Les exemplaires n°s 658 B et 337 B à Semur (pl. 132, fig. 3 et 4) ont été rapprochés d'*Euagassicerias striaries* (QUENSTEDT) comme formes affines. Ils se séparent des exemplaires typiques de l'espèce par la présence, sur les premiers tours de spire, de quelques côtes assez épaisses qui disparaissent vers la taille de 1,5-2 cm. Seule la striation persiste jusqu'à la fin de la spire.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *Euagassicerias striaries* (QUENSTEDT) n'est pratiquement bien connu qu'en Auxois. Seize exemplaires ont été examinés provenant de : Semur-en-Auxois, Millery, Genay, Ménétreux (Côte-d'Or).

La présence d'*E. striaries* peut également être signalée en Lorraine à Art-sur-Meurthe (Meurthe-et-Moselle).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *E. sauzeanum*.

***Euagassicerias terquemi* (REYNÈS, 1879).**

Pl. 133 (fig. 1, 2, 3) ; fig.-texte 116.

1879 *Ammonites Terquemi* REYNÈS ; P. Reynès, p. 4, pl. XIX, fig. 9-12.

1952 *Euagassicerias terquemi* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 744.

1955 *Euagassicerias terquemi* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 16, 29, pl. I, fig. 6.

TYPES : *Lectotype* désigné par L.F. Spath 1924, p. 208 : n° R 15, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille ; figuré par P. Reynès 1879, pl. XIX, fig. 10-11, refiguré par D.T. Donovan 1955 (figure x 2). Provenance : Semur (Côte-d'Or).

Paralectotypes : n°s R 14, R 16, *ibid.*, fig. 9 et 12 de P. Reynès.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 133, fig. 1 : <i>Lectotype</i>	32,5	12	15,5	9	8	0,47	0,88
— fig. 2 : n° 332-5, à Semur....	25	11	13,5	8	8	0,54	1
— fig. 3 : n° 829, à Semur.....	39	11	18	9	9,5	0,52	1,05

DESCRIPTION : Espèce de petite taille. Nos exemplaires ont, comme les originaux de P. Reynès, moins de 4 cm de diamètre.

Forme très évolutive. L'ombilic représente 47 à 51 % du diamètre chez les originaux de P. Reynès. Les exemplaires examinés au cours de ce travail sont encore plus largement ombiliqués avec $O/D = 0,52$ à $0,54$.

Les tours sont à peu près aussi larges que hauts. Leur section est arrondie dans les intercôtes et anguleuse sur le bord externe, au niveau des côtes.

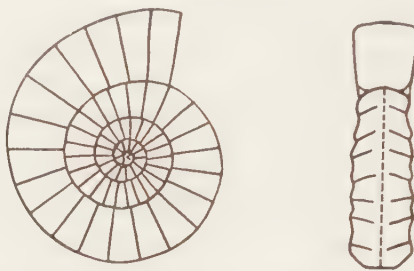


Fig. 116. — *Euagassicerias terquemi* (REYNÈS).

Le bord ventral est plat, parcouru par une carène basse, très atténuée, de part et d'autre de laquelle l'extrémité distale des côtes forme chevron. Entre les côtes peut subsister, sur le moule interne, l'empreinte des stries du test, en chevron sur la carène. Chez l'exemplaire n° 829, du Musée de Semur-en-Auxois, les côtes, à leur arrivée sur le bord ventral, ne se correspondent pas, celles de droite étant légèrement décalées vers l'avant par rapport à celles de gauche (ce phénomène est assez courant chez les *Euagassicerias*).

Les côtes sont radiales ou légèrement rétroverses, plus serrées sur les tours jeunes, leur nombre restant à peu près constant quand la taille augmente. Nos exemplaires ont une costulation très voisine de celle des spécimens figurés par P. Reynès 1879, pl. XIX, fig. 9,10 : environ 10-12 côtes par demi-tour de spire. L'individu de la fig. 12 (*ibid.*) a une costulation un peu plus serrée.

REMARQUE : L.F. Spath (1923, p. 72) a d'abord rangé l'espèce de P. Reynès dans le genre *Agassicerias* pris à l'époque au sens large. Mais il l'a ensuite écartée du genre *Euagassicerias* créé pour les formes voisines de *E. sauzeanum* (D'ORBIGNY), la considérant comme trop évoluée (L.F. Spath 1924, p. 208). D.T. Donovan (1952, 1955) l'a conservée dans le genre *Euagassicerias*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *Euagassicerias terquemi* (REYNÈS) n'a été reconnu qu'en Auxois où il est peu abondant. Les trois exemplaires de P. Reynès proviennent de Semur-en-Auxois. Deux autres spécimens de même provenance se trouvent au Musée de la ville.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *E. sauzeanum*.

Euagassicerias subtaurus (REYNÈS, 1879).

Pl. 134 (fig. 1) ; fig.-texte 117.

1879 *Ammonites Subtaurus* REYNÈS ; P. Reynès, pl. XIX, fig. 13-15.1955 *Euagassicerias subtaurus* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 15, 29.

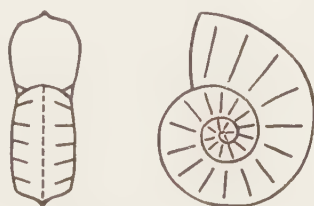
TYPES : *Lectotype* désigné par D.T. Donovan 1955, p. 15 : exemplaire figuré par P. Reynès 1879, pl. XIX, fig. 14-15 (non retrouvé par D.T. Donovan).

Le n° 395-6, au Musée de Semur-en-Auxois, correspond très exactement aux figures 14 et 15 de P. Reynès : mêmes caractères, mêmes dimensions. Le présent auteur pense qu'il est vraisemblablement l'original des figures 14 et 15 de Reynès, donc aujourd'hui le *lectotype* de l'espèce. Il a été refiguré ici pl. 134, fig. 1. Provenance : Massène près de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

Paralectotype : l'exemplaire correspondant à la fig. 13 de P. Reynès n'a pas été retrouvé.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 134, fig. 1 : <i>Lectotype</i>	23	8	9,5	1	1	0,41	1

Fig. 117. — *Euagassicerias subtaurus* (REYNÈS).

DESCRIPTION : Forme de petite taille (*lectotype* = 2,3 cm de diamètre), d'aspect un peu globuleux.

L'ombilic est relativement étroit. Il est égal à 37 et 41 % du diamètre chez les deux exemplaires figurés par P. Reynès.

Le tour est à peu près aussi large que haut avec une section subcirculaire.

Le bord ventral est lisse, arrondi vers les flancs de la coquille, muni d'une carène médiane basse, sans sillons.

Les côtes fermes, peu serrées, légèrement proverses sur les tours internes, radiales sur le dernier tour, ne passent pas sur le bord ventral.

La ligne de suture n'a pu être observée.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Cette espèce est très rare en France. Le *lectotype* est le seul exemplaire connu de l'auteur. Il provient de la région de Semur-en-Auxois.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *E. sauzeanum*.

Euagassiceras eximium n.sp.

Pl. 134 (fig. 2, 3); fig.-texte 118.

TYPES : *Holotype* : n° S 130, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon, figuré ici pl. 134, fig. 2. Provenance : Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

Paratype : n° S 233, *ibid.* (pl. 134, fig. 3).

L'espèce est ainsi nommée en raison de sa belle costulation (*eximius*, adjectif latin : distingué, remarquable).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 134, fig. 2 : <i>Holotype</i>	22,5	10	10	7	8,5	0,44	1,21
— fig. 3 : n° S 233, à Dijon.....	17	9	7	5,5	6	0,41	1,09

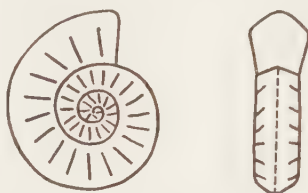


Fig. 118. — *Euagassiceras eximium* n.sp.

DESCRIPTION : L'espèce est de très petite taille. Les exemplaires connus de l'auteur ont moins de 2,5 cm de diamètre.

Au même diamètre, la spire est plus évoluée que chez *Euagassiceras subtaurus* (REYNÈS). L'ombilic représente 44 % du diamètre à la taille 2,2 cm.

Les tours, à section subcirculaire, sont caractérisés essentiellement par un bord ventral lisse, traversé seulement par de fines stries en chevrons sur la ligne médiane.

Les côtes sont régulières, fines, bien marquées. Comme chez *E. subtaurus*, elles ne passent pas sur le bord ventral de la coquille. Elles sont légèrement proverses sur les tours internes, jusqu'à une taille de 1-1,5 cm, puis inclinées vers l'arrière. Elles sont plus serrées que chez *E. subtaurus* : on compte 10 côtes par demi-tour de spire à partir d'un diamètre de 1,5 cm.

La ligne de suture n'a pu être observée.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Euagassiceras eximium* n.sp. est une espèce très rare en France. Elle n'est connue de l'auteur que par deux exemplaires provenant de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *E. sauzeanum*.

Euagassiceras tenerrimum n.sp.

Pl. 134 (fig. 4, 5); fig.-texte 119.

TYPE : *Holotype* : n° 339-1, Musée de Semur-en-Auxois, figuré ici pl. 134, fig. 4. Provenance : Millery près de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

Paratype : n° 786-3, *ibid.* (pl. 134, fig. 5). Provenance : Semur-en-Auxois.

L'espèce est ainsi nommée à cause de sa costulation atténuée (*tenerrimus*, superlatif latin de *tener* : tendre, délicat).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 134, fig. 4 : Holotype.....	30	10	13	10	9	0,43	0,90
— fig. 5 : n° 786-3, à Semur....	23	7	10	8	7	0,43	0,87

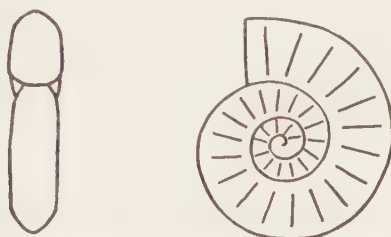


Fig. 119. — *Euagassiceras tenerrimum* n.sp.

DESCRIPTION : Espèce de petite taille : environ 3 cm, rappelant la forme précédente *Euagassiceras eximium* n.sp. par :

— l'évolution de sa spire. L'ombilic représente 43 % du diamètre.

— son bord ventral convexe, lisse, traversé seulement par de fines stries en chevrons sur la ligne médiane. Ces stries apparaissent, comme chez *E. eximium*, sur le test et sur le moule interne.

Mais *Euagassiceras tenerrimum* n.sp. se distingue d'*E. eximium* n.sp. par :

— des tours un peu plus comprimés. l/h est voisin de 0,90.

— une costulation beaucoup moins accusée. Celle-ci se compose de simples costules, infléchies vers l'avant et s'arrêtant sur le bord externe de la coquille. Elles sont peu serrées :

7 pour un demi-tour de spire à la taille de 2,3 cm,

10 pour un demi-tour de spire à la taille de 3 cm.

La ligne de suture n'apparaît pas.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Cette forme est très rare en France. L'auteur n'en connaît que deux exemplaires provenant de la région de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *E. sauzeanum*.

***Euagassiceras minutum* n.sp.**

Pl. 134 (fig. 6, 7) ; fig.-texte 120.

TYPES : *Holotype* : n° S 210, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon, figuré ici pl. 134, fig. 6. Provenance : Côte-d'Or, localité inconnue.

Paratype : n° 339-2, Musée de Semur-en-Auxois (pl. 134, fig. 7). Provenance : Millery, près de Semur (Côte-d'Or).

L'espèce est ainsi nommée à cause de sa costulation si effacée qu'elle paraît presque inexistante (*minutus*, adjectif latin : affaibli).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 134, fig. 6 : Holotype.....	30	8	12	12	9	0,40	0,75
— fig. 7 : n° 339-2, à Semur....	26,5	~7	10	11	9	0,37	0,81

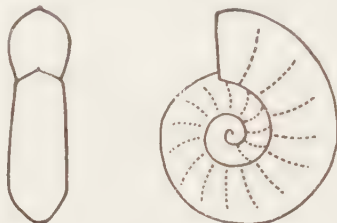


Fig. 120. — *Euagassiceras minutum* n.sp.

DESCRIPTION : Forme très voisine d'*Euagassiceras tenerrimum* n.sp. par :

- sa petite taille : environ 3 cm.
- son bord ventral étroit, convexe, dépourvu de toute costulation, portant seulement de fines stries en chevrons sur la ligne médiane.
- sa costulation très atténuée.

Euagassiceras minutum n.sp. s'en distingue par :

- un ombilic plus étroit, représentant 37 à 40 % du diamètre.
- des tours plus comprimés à section ovale. $l/h = 0,75$ à $0,80$.
- une costulation encore plus atténuée, réduite ici à de vagues ondulations visibles surtout avec un éclairage oblique.

En raison de l'absence d'une vraie costulation, *E. minutum* rappelle beaucoup *Euagassiceras striaries* (QUENSTEDT). Il s'en distingue essentiellement par :

- une spire un peu plus évolutive.
- des tours à section plus arrondie.
- un bord ventral plus étroit, dépourvu de carène.
- l'indication d'une costulation très effacée.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Euagassiceras minutum* n.sp. est très rare en France. Les deux exemplaires connus de l'auteur proviennent de l'Auxois.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, probablement sous-zone à *E. sauzeanum*.

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *EUAGASSICERAS* SPATH, 1924.

Le genre *Euagassiceras* comprend les formes voisines de *E. sauzeanum* (d'ORBIGNY) caractérisées par des tours à section quadratique et une costulation forte, munie de tubercules. On y rattache d'autre part, derrière *E. striaries* (QUENSTEDT) et *E. terquemi* (REYNÈS),

un certain nombre de formes de petite taille, plus évoluées, caractérisées par des tours à section plus ou moins circulaire et une costulation plus faible (ou même disparue) sans tubercules. En France, 10 espèces ont été reconnues, répondant aux caractères suivants :

— Tour à section quadratique. Côtes munies d'un tubercule.

Grande taille : 25-35 cm.

Carène médiane apparaissant très tôt. Jusqu'aux grandes tailles : présence des deux sillons et côtes passant sur le bord ventral.

Ombilic représentant 40 à 50 % du diamètre... *E. spinaries* (QUENSTEDT).

Carène médiane haute. Aux grandes tailles : plus de sillons, les côtes ne passent plus sur le bord ventral.

Forts tubercules.

Ombilic représentant 50 % du diamètre..... *E. hispidum* n.sp.

Carène médiane basse, sans sillons. Côtes ne passant pas sur le bord ventral.

Ombilic représentant 35 à 45 % du diamètre... *E. donovani* n.sp.

Petite taille : inférieure à 10 cm.

Ni carène médiane, ni sillons. Côtes traversant le bord ventral perpendiculairement à la ligne médiane. Tubercules aigus.

Ombilic représentant 40 à 45 % du diamètre... *E. sauzeanum* (d'ORBIGNY).

— Tour à section subcirculaire. Côtes sans tubercule.

Très petite taille : inférieure à 5 cm.

Une carène médiane, pas de sillons.

Côtes fortes serrées, en chevrons sur la carène. Section du tour anguleuse au niveau des côtes.

Ombilic représentant 50 à 55 % du diamètre... *E. terquemi* (REYNÈS).

Pas de côtes, coquille striée.

Ombilic représentant 35 à 45 % du diamètre... *E. striaries* (QUENSTEDT).

Ni carène médiane, ni sillons, bord ventral lisse.

Côtes fortes, peu serrées. Tour globuleux.

Ombilic représentant 37 à 41 % du diamètre... *E. subtaurus* (REYNÈS).

Côtes fines, assez serrées.

Ombilic représentant 40 à 45 % du diamètre... *E. eximium* n.sp.

Côtes atténuées, peu serrées.

Ombilic représentant 43 % du diamètre..... *E. tenerrimum* n.sp.

Côtes extrêmement atténuées, peu serrées.

Ombilic représentant 37 à 40 % du diamètre... *E. minutum* n.sp.

Les formes du premier groupe, les plus typiques du genre : *E. sauzeanum*, *E. donovani*, *E. spinaries*, *E. hispidum* sont assez bien représentées en France. On les a recueillies dans l'est de la France, en bordure du Morvan, sur la bordure est du Massif Central, dans le Jura

et dans le Nivernais. Les individus sont surtout nombreux en Auxois. Par contre, les formes du deuxième groupe : *E. striaries*, *E. terquemi*, *E. subtaurus*, *E. eximium*, *E. tenerrimum*, *E. minutum* ne sont pratiquement connues qu'en Auxois où elles sont rares.

Sous-famille **ARNIOCERATINAE** SPATH, 1924.

nomen translatum ARKELL, 1950 (ex *Arnioceratidae* SPATH, 1924).

Genre **ARNIOCERAS** HYATT, 1867.

Synonymes subjectifs : *Amioceras* SPATH 1919 (erreur).

Eparnioceras SPATH 1924, p. 207.

ESPÈCE-TYPE par désignation subséquente (W.J. Arkell 1951, p. 217 ; Com. Int. Nom. Zool. : Opinion 307) : *Arnioceras cuneiforme* HYATT.

DIAGNOSE ORIGINALE : A. Hyatt 1867, p. 73 (traduction) :

« Abdomen avec carènes et sillons mais ceux-ci sont d'importance variable : fortement définis chez quelques espèces et peu profonds chez d'autres. Lobe abdominal peu profond et large, moins profond que le lobe latéral supérieur, plus profond que le lobe latéral inférieur, tous deux divisés en deux parties égales. Selle latérale supérieure divisée en deux parties égales. Selle latérale inférieure divisée en deux parties inégales. Le jeune conserve le caractère lisse pendant quelque temps, ce qui donne à l'ombilic un aspect nettement embryonnaire. Le recouvrement s'étend latéralement jusqu'à la pliure des côtes. »

CARACTÈRES DU GENRE : Formes de petite taille, rarement supérieure à 10 cm. Ombilic voisin de 50 % du diamètre. Tour comprimé à section rectangulaire. Bord ventral plat muni d'une carène plus ou moins importante selon les espèces, sans sillons ou avec deux sillons plus ou moins profonds. La costulation apparaît tardivement : vers la taille de 1-1,5 cm. Côtes généralement raides, sans tubercule, se pliant en avant en passant sur le bord ventral. La ligne de suture présente peu de découpures secondaires. Le premier lobe latéral est le plus profond : il recoupe généralement la ligne-guide.

Arnioceras cuneiforme HYATT, 1867.

Pl. 135 (fig. 1, 2, 3, 4) ; fig.-texte 121.

1867 *Arnioceras cuneiforme* HYATT ; A. Hyatt, p. 73.

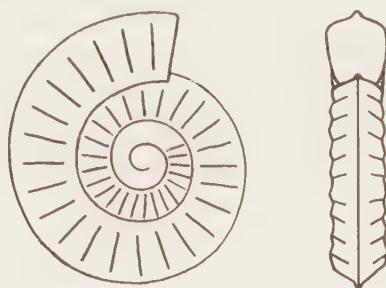
1889 *Arnioceras miserabile* var. *cuneiforme* HYATT ; A. Hyatt, p. 163, pl. II, fig. 7.

1957 *Arnioceras cuneiforme* HYATT ; W.J. Arkell, p. L 239, fig. 266-2.

TYPE : *Holotype* : n° MCZ 130, collection Boucault, Museum of Comparative Zoology, Université Harvard, Cambridge (U.S.A.) ; figuré par A. Hyatt 1889, refiguré ici pl. 135, fig. 1, 2. Provenance : Semur (Côte-d'Or).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 135, fig. 1, 2 : Holotype.....	32,3	14	17,5	9	6,5	0,54	0,72
— fig. 3 : n° 342-4, à Semur.....	28	12	14	9	6,5	0,50	0,72
— fig. 4 : n° 195 B, à Nancy.....	38	14	20	9,5	7,7	0,52	0,71

Fig. 121. — *Arnioceras cuneiforme* HYATT.

DESCRIPTION : Les exemplaires examinés ont une taille d'environ 3-4 cm. L'holotype mesure 3,2 cm.

La spire présente une évolution moyenne pour le genre. L'ombilic représente 50 à 55 % du diamètre.

Forme assez comprimée. Le tour présente, au niveau des côtes, une section quadratique beaucoup plus haute que large (l/h : 0,70-0,75).

Le bord ventral est particulièrement étroit, muni d'une carène aiguë. Les sillons sont à peine indiqués ou inexistant.

Les côtes sont raides sur toute leur longueur, le plus souvent procerbes sur le premier tour costulé, radiales ensuite. Elles s'arrêtent au niveau du bord externe de la coquille sans passer sur le côté ventral. Il y a :

11 à 14 côtes par demi-tour de spire entre 1,5 et 4 cm de diamètre.

Les premiers tours sont entièrement lisses. La costulation ne débute qu'à une taille d'au moins 1 cm.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Arnioceras cuneiforme* HYATT se révèle assez rare en France. 7 exemplaires seulement ont été identifiés au cours de ce travail, mais ils ont été recueillis isolément en des points très divers, montrant ainsi la présence de l'espèce-type du genre dans le Lias inférieur des principales régions de France. Gisements à signaler :

Brin-sur-Seille (Meurthe-et-Moselle) ; région de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) ; Borgy (Saône-et-Loire) ; St-Rambert-en-Bugey (Ain) ; Le Toura (Isère) ; Caen (Calvados).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

Arnioceras miserabile (QUENSTEDT, 1858).

Pl. 136 (fig. 1, 2, 3, 4) ; fig.-texte 122.

- 1858 *Ammonites miserabilis* ; F.A. Quenstedt, p. 71, pl. 8, fig. 7.
 1879 *Ammonites geometricus* var. *Hartmanni* OPPEL ; P. Reynès, pl. XV, fig. 3-4.
 1884 *Ammonites miserabilis* ; F.A. Quenstedt, p. 106, pl. 13, fig. 27-29.
 1889 *Arnioceras miserabilis* var. *acutidorsale* HYATT ; A. Hyatt, p. 162, pl. II, fig. 4, 5, 6.
 1902 *Arnioceras miserabile* QUENSTEDT ; A. Fucini, p. 162 (122), pl. XVI (XIX), fig. 10.
 1955 *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT) ; D.T. Donovan, p. 28.

TYPE : L'holotype, exemplaire correspondant à la première figuration de F.A. Quenstedt (1858), doit aujourd'hui être considéré comme perdu. Il provenait de Dusslingen (Wurtemberg). Parmi les hypotypes¹ de Quenstedt (1884), on peut donc choisir un *néotype*. On désignera ici l'exemplaire n° Ce 5/13/27, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1884, pl. 13, fig. 27, refiguré ici pl. 136, fig. 1. Provenance : Gmund (Souabe).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 136, fig. 1 : Néotype.....	26	—	15	6	5,5	0,42	0,91
— fig. 2 : n° Ce 5/13/28, à Tübingen.....	18	—	10	4,5	4	0,55	0,88
— fig. 3 : S 253, à Dijon.....	19	—	9	6	5	0,47	0,83
— fig. 4 : n° 225 HD, à Nancy..	23	—	11	7	6	0,47	0,85

Fig. 122. — *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : Espèce de très petite taille. Les plus grands spécimens rencontrés en France ont les dimensions du néotype : 2,5 cm de diamètre.

L'ombilic représente 45 à 55 % du diamètre.

Les tours sont assez plats, à section ogivale. Le bord ventral est étroit et légèrement arqué de part et d'autre d'une carène médiane mince, sans sillons.

Forme presque lisse. Les tours internes portent de fines stries, serrées, visibles surtout avec un éclairage oblique. Sur le dernier tour, vers la taille de 1,5-2 cm, apparaissent éventuellement de très légères costules, peu serrées.

REMARQUE : Dans le genre *Arnioceras*, la costulation apparaît tardivement, toujours après 1 cm de diamètre, parfois aux environs de 2 cm. *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT)

1. Voir ci-dessus p. 220, note infrapaginale (1).

se distingue des tours internes lisses des autres espèces d'*Arnioceras* par la forme plate de sa coquille et son bord ventral tectiforme.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Une trentaine d'exemplaires ont été examinés au cours de ce travail, presque tous en provenance de l'Auxois où l'espèce est assez commune. Principaux gisements à signaler :

Semur-en-Auxois, Genay, la région de Vitteaux-Dracy (Côte-d'Or).

Quelques exemplaires isolés d'*Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT) ont également été recueillis en Lorraine : dans les environs de Metz (Moselle), à Ville-en-Vermois (Meurthe-et-Moselle), La Neuveville-sous-Châtenois (Vosges).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD, 1828).**

Pl. 137 (fig. 1, 2, 3, 4, 5) ; fig.-texte 123, 124.

- 1828 *Ammonites semicostatus* ; G.M. Young et J. Bird, p. 257, 359, pl. 12, fig. 10.
 1844 *Ammonites Bodleyi* (BUCKMAN) ; J. Buckman, p. 89, 109, pl. 11, fig. 7.
 1867 *Arnioceras semicostatum* HYATT ; A. Hyatt, p. 74.
 1879 *Ammonites semicostatus* YOUNG ; P. Reynès, pl. XX, fig. 4 (d'après Young et Bird 1828).
 aff. 1879 *Ammonites geometricus* PHILLIPS (var. *ceras* Giebel) ; P. Reynès, pl. XIV, fig. 1-4.
 1889 *Arnioceras semicostatus* HYATT ; A. Hyatt, p. 165, pl. II, fig. 10-16.
 1904 *Arnioceras Boldleyi* J. BUCKMAN ; S.S. Buckman, pl. 36, 36 a.
 1918 *Arnioceras semicostatum* YOUNG & BIRD ; S.S. Buckman, pl. CXII.
 1931 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG & BIRD) ; E. Jaworski, p. 111, pl. V, fig. 1.
 1933 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG & BIRD) ; W.J. Arkell, p. 603, pl. XXX, fig. 3, 4 (d'après A. Hyatt 1889, pl. II, fig. 10 et S.S. Buckman 1918).
 1955 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG & BIRD) ; D.T. Donovan, p. 29 ; aff. p. 27.
 1956 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG & BIRD) ; W.J. Arkell, p. 761, pl. 31, fig. 3 (d'après Arkell 1933).
 1961 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG & BIRD) ; W.T. Dean, D.T. Donovan, et M.K. Howarth, p. 450, pl. 65, fig. 4.

TYPES : *Holotype* : n° 924, Muséum de Whitby ; figuré par G.M. Young et J. Bird 1828, refiguré par S.S. Buckman 1918 et E. Jaworski 1931. Provenance : Robin Hood's Bay près de Whitby (Yorkshire).

Un topotype a été figuré par W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth (1961).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 137, fig. 1 : Holotype.....	39	~14	20	11	9	0,51	0,81
— fig. 2 : n° 660-3, à Semur.....	32	16	14,5	10	8	0,45	0,80
— fig. 3 : n° 367 IP, à Nancy....	31	16	16	9	8	0,51	0,88
— fig. 4 : n° 860, à Nancy.....	30	16	14	9	8	0,46	0,88
— fig. 5 : n° 77-2, à Semur.....	18	13	8	7	6	0,44	0,85

DESCRIPTION : L'holotype mesure 3,9 cm de diamètre. L'exemplaire figuré par W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth atteint 5,5 cm, taille vraisemblablement proche du maximum possible pour l'espèce. La plupart des spécimens examinés en France ont moins de 4 cm de diamètre.

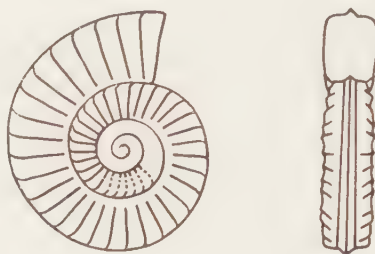


Fig. 123. — *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD).

L'ombilic représente en général entre 45 et 55 % du diamètre.

Les tours ont une section rectangulaire, arrondie sur le bord externe, en général plus haute que large. l/h varie de 0,75 à 1 avec le maximum d'individus entre 0,85 et 0,95.

Le bord ventral est légèrement convexe, parcouru par une petite carène médiane. Deux sillons apparaissent vers la taille de 1,5-2 cm, mais demeurent très faibles jusqu'à un diamètre de 3 cm environ.

Les tours internes sont lisses pendant au moins 1 cm (et même 2 cm chez l'holotype). Puis commence une costulation assez serrée, inclinée vers l'avant. Le plus souvent, elle ne couvre guère qu'un tour de spire, car les échantillons sont presque tous de petite taille (cf. diagnose originale de G.M. Young et J. Bird 1828). Mais chez les grands exemplaires (cf. celui figuré par W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth), deux tours entiers sont costulés. Les côtes passent sur le bord ventral et s'arrêtent contre les carènes marginales. La costulation est assez dense, mais présente, d'un individu à l'autre, une assez grande marge de variation. On compte (fig. 124) :

10 à 16 côtes par demi-tour de spire à la taille de 2 cm,

13 à 18 côtes par demi-tour de spire à la taille de 4 cm.

Dans la plupart des cas, les courbes de fréquence des côtes sont régulièrement ascendantes (holotype). Mais chez d'autres individus, elles sont, pendant l'une ou l'autre phase de leur développement, subhorizontales (tours jeunes du topotype figuré par W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, 1961) ou même descendantes. Contrairement à ce que l'on observe pour la majorité des espèces étudiées ici, la direction dans laquelle progresse la costulation au cours de l'ontogénèse n'est pas, chez *Arnioceras semicostatum* YOUNG et BIRD, un critère significatif. Sur le graphique fig. 124, on s'est donc contenté d'indiquer l'aire de variation que présente la costulation du matériel examiné en France.

La ligne de suture de l'holotype a été figurée par S.S. Buckman (1918) et E. Jaworski (1931, p. 114, fig. 4). Selles et lobes sont peu découpés et présentent seulement quelques larges indentations secondaires. Le premier lobe latéral est un peu plus profond que le lobe externe. La selle externe, qui est la plus importante, est bifide.



Fig. 124. — Densité de la costulation d'*Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD) en fonction du diamètre.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Arnioceras semicostatum* YOUNG et BIRD est pratiquement présent partout dans le Lias inférieur de France. C'est l'une des espèces les plus abondantes de la famille des *Arietitidae*. 230 spécimens environ ont été examinés par l'auteur. Principaux gîtes fossilifères à citer :

- en Lorraine : Distroff, Metzervisse, environs de Metz, Vallières-les-Metz, Grigy, Cheminot, Ressaincourt, Mécleuves (Moselle) ; Brin-sur-Seille, Bosserville, Haraucourt, Richardménil, Xeulley, Vézelize, Diarville (Meurthe-et-Moselle) ; Villers, Mattaincourt, la région de Sandaucourt-Bulgnéville (Vosges).
- sur la bordure sud du Massif vosgien : Lénizeul, Celles-en-Bassigny, Hortes, Chalindrey, Torcenay (Haute-Marne) ; Velleminfroy, la région de Mollans-Vy-les-Lure (Haute-Saône).
- en bordure du Morvan : la région de Vézelay-Menades, Avallon, Savigny-en-Terre-Plaine, Guillon, Maison-Dieu (Yonne) ; Epoisses, Vieux-Château, Genay, Semur, Ruffey, St-Euphrone, Menetoy, Vitteaux, entre Vitteaux et Dracy, Villeneuve-sous-Charigny, Blaisy, Pouilly-en-Auxois, Liernais, Nolay (Côte-d'Or).
- sur la bordure est du Massif Central : Mazenay, Borgy, Oyé, St-Christophe (Saône-et-Loire) ; St-Fortunat, La Barollière (Rhône).
- en Alsace : Zutzendorf, Hochfelden (Bas-Rhin).
- dans le Jura : à St-Rambert-en-Bugey (Ain).
- dans les Alpes : Le Toura (Isère).
- en Normandie : Vieux-Pont (Calvados).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*. L'espèce a été recueillie en place, par l'auteur, à St-Laurent (Ardennes), Distroff, Mécleuves (Moselle), Xeulley, Ceintrey (Meurthe-et-Moselle) (voir ci-dessus, p. 20, 26, 32, 39, 43, fig. 8, 10, 12, 14, 15).

Arnioceras nodulosum (J. BUCKMAN, 1844).

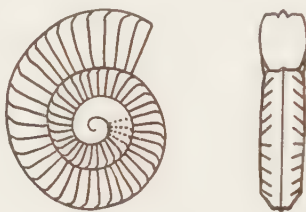
Pl. 138 (fig. 1, 2, 3) ; fig.-texte 125.

- 1844 *Ammonites nodulosus* (BUCKMAN) ; J. Buckman, p. 90, 109, pl. 12, fig. 6.
 ? 1889 *Arnioceras falcaries* HYATT ; A. Hyatt, p. 170, pl. II, fig. 25.
 1905 *Arnioceras nodulosum* (J. BUCKMAN) ; S.S. Buckman, pl. 77, 77 a.

TYPE : L'holotype figuré par J. Buckman (1844) doit être considéré comme perdu. Trois spécimens provenant de la même localité (topotypes) et identifiés comme appartenant à l'espèce par J. Buckman lui-même (métatypes) se trouvent au Muséum de Manchester. L'un d'eux a été choisi par S.S. Buckman comme nouvel étalon de l'espèce (néotype) et figuré *in* Pal. Univ., 1905, pl. 77 : n° L 11190, Muséum de Manchester. Provenance : environs de Cheltenham (Gloucestershire).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 138, fig. 1 : Néotype.....	26,5	19	13,5	7,5	7	0,50	0,93
— fig. 2 : n° 78, à Genève.....	20,5	19	10	6,5	6,5	0,48	1
— fig. 3 : n° S 221, à Dijon.....	17,2	17	7,5	6	4,5	0,43	0,75

Fig. 125. — *Arnioceras nodulosum* (J. BUCKMAN).

DESCRIPTION : La diagnose originale de J. Buckman indique une taille voisine de 1 pouce $\frac{1}{2}$, soit 3,7 cm environ. Sa figuration mesure 4,5 cm. Le spécimen figuré par S.S. Buckman (néotype) est plus petit : 2,7 cm de diamètre. Dans le matériel examiné en France, seul le n° 100, à la Sorbonne, atteint 4,2 cm. Les autres spécimens identifiés au cours de ce travail ont moins de 2 cm de diamètre.

L'ombilic s'élargit progressivement au cours de l'ontogénèse (voir tableau de mensurations ci-dessus). Il atteint 55 % du diamètre à la taille de 4,2 cm.

Les tours sont comprimés (l/h inférieur à 1), à section tectiforme.

Le bord ventral est étroit, muni d'une petite carène sans sillons.

La costulation est très caractéristique : les côtes sont particulièrement fines et serrées, aiguës, très raides, légèrement accentuées sur le bord externe où elles s'arrêtent brusquement. Les tours internes sont lisses pendant environ 1,2 cm.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce est rare en France. Les 6 exemplaires identifiés au cours de ce travail proviennent :

— de l'est de la France : Grigy (Moselle) et Hortes (Haute-Marne).

— de l'*Auxois* : région de Semur (Côte-d'Or).

— du *Nivernais* : Châtillon (Nièvre).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Arnioceras lotharingum* n.sp. et cf.**

Pl. 139 (fig. 1, 2, 3, 4) ; fig.-texte 126.

TYPES : *Holotype* : n° 188, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy ; figuré ici pl. 139, fig. 1. Provenance : Lorraine, probablement région de Peltre (Moselle).

Paratypes : n°s 182 HO, 183 HO *ibid.* (pl. 139, fig. 2 et 3) ; n° 71 Ecole des Mines de Paris (pl. 139, fig. 4).

N°s A 43, 162, 184, 189, 230, 231, 295, 296, 298, 299, 300, 369, 397 et de nombreux autres fragments sans numéro, à Nancy ; n° S 195, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon ; n° 592 ES, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Strasbourg.

Le nom spécifique proposé vient de l'ancien nom donné à la Lorraine : la Lotharingie.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 139, fig. 1 : <i>Holotype</i>	18	10	8	6	6,5	0,44	1,08
— fig. 2 : n° 182 HO, à Nancy..	22	10	11	6,5	8	0,50	1,23
— fig. 3 : n° 183 HO, à Nancy..	28	13	13	8,5	9	0,46	1,09
— fig. 4 : n° 71, à Paris (<i>cf.</i>)....	25	11	10,5	8,5	9	0,42	1,05

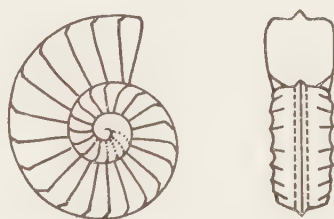


Fig. 126. — *Arnioceras lotharingum* n.sp.

DESCRIPTION : Forme de petite taille : environ 3-4 cm, moyennement ombiliquée ($O/D = 0,40$ à $0,50$), assez proche d'*Arnioceras semicostatum* (YOUNG et BIRD). Elle s'en distingue essentiellement par :

— des tours légèrement déprimés, à section anguleuse. l/h est généralement compris entre 1 et 1,23.

— un bord ventral plat, plus large que chez *A. semicostatum*, parcouru par une carène médiane plus accusée. Il n'y a pas de sillons.

— des côtes fortes, radiales ou légèrement proverses, plus accentuées à leur arrivée sur le bord externe où elles s'arrêtent brusquement, ce qui contribue à renforcer les angles de la section du tour. La costulation est, dans l'ensemble, moins serrée que chez *A. semicostatum*.

On compte : 8-10 côtes par demi-tour de spire entre 1 et 2 cm de diamètre,
11 à 14 côtes par demi-tour de spire entre 2 et 3 cm de diamètre.

La costulation débute plus tôt que chez *A. semicostatum*, les tours internes ne sont lisses que jusqu'à une taille d'environ 5 à 8 mm (pl. 139, fig. 1). Les côtes sont, chez *A. lotharingum* n.sp., rapidement bien marquées.

La ligne de suture répond aux caractéristiques des lignes de suture du genre *Arnioceras* : le premier lobe latéral est à peu près de même profondeur que le lobe externe, la selle externe plus ou moins distinctement bifide est la plus importante.

L'exemplaire n° 71, à l'Ecole des Mines de Paris (pl. 139, fig. 4), a été rapporté à l'espèce comme *A. cf. lotharingum* en raison de ses côtes à direction rétroverse. Son involution est un peu plus prononcée que chez la plupart des autres spécimens examinés ici.

AFFINITÉS : *Arnioceras lotharingum* n.sp. est également assez proche de l'espèce figurée par A. Hyatt (1889, pl. II, fig. 28) comme *Arnioceras kridioides* HYATT. A partir d'un diamètre de 2,5-3 cm environ, les tours d'*A. lotharingum* ont à peu près le même aspect et la même costulation que ceux d'*A. kridioides* pris au même diamètre. Mais les tours jeunes sont différents. Chez *A. lotharingum*, les premiers tours de spire sont plus involutes et leur costulation est beaucoup moins serrée que chez *A. kridioides*.

A. lotharingum présente aussi des affinités avec *Arnioceras obtusifforme* HYATT, figuré par A. Hyatt 1889, pl. II fig. 8-9. Il s'en distingue essentiellement par :

- une involution un peu plus rapide des tours jeunes,
- un bord ventral moins large,
- des côtes plus raides, apparaissant plus tôt, et moins serrées sur les tours jeunes.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce est assez bien représentée en Lorraine où ont été recueillis une trentaine d'exemplaires, la plupart à l'état de fragments pyriteux. Ils proviennent notamment de : Metzervisse, Grigy, Peltre (Moselle), Richardménil (Meurthe-et-Moselle).

Arnioceras lotharingum n.sp. a également été reconnu en Auxois où il paraît très rare (un seul exemplaire connu de l'auteur). *A. cf. lotharingum* a été recueilli à Mende (Lozère). Sa présence dans une région où le Lias inférieur est pauvre en Ammonites est particulièrement importante à signaler.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT, 1858) et aff.**

Pl. 140 (fig. 1, 2, 3, 4, 5) ; fig.-texte 127.

- 1858 *Ammonites falcaries* ; F.A. Quenstedt, p. 70, pl. 7, fig. 6 (non fig. 7).
 1867 *Arnioceras falcaries* HYATT ; A. Hyatt, p. 74.
 1879 *Ammonites falcaries* QUENSTEDT ; P. Reynès, pl. IX, fig. 10 (d'après Quenstedt 1858).
 aff. 1879 *Ammonites geometricus* var. *Hartmanni* OPPEL ; P. Reynès, pl. XV, fig. 5-20 ; pl. XIX, fig. 21-22.
 1884 *Ammonites falcaries* ; F.A. Quenstedt, p. 102, pl. 13, fig. 13, 17.
 1889 *Arnioceras falcaries* HYATT ; A. Hyatt, p. 170, pl. II, fig. 27.
 1924 *Arnioceratoides falcaries* (QUENSTEDT) ; L.F. Spath, p. 204.

1931 *Arnioceras falcaries* QUENSTEDT ; E. Jaworski, p. 120, pl. II, fig. 4 ; pl. IV, fig. 4 ; pl. VI, fig. 3.

1955 *Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT) ; D.T. Donovan, p. 26 ; *aff.* p. 28, 29.

TYPE : *Néotype* désigné par E. Jaworski 1931, p. 121, (comme « lectotype ») : n° Ce 5/13/13, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1884, pl. 13, fig. 13, refiguré par E. Jaworski 1931, pl. II, fig. 4. Provenance : Pforen, près de Donaueschingen (Wurtemberg).

En 1858 (pl. 7, fig. 6 et 7), F.A. Quenstedt figura sous le nom d'« *Ammonites falcaries* », deux spécimens appartenant à deux espèces différentes. En 1883, p. 100, il proposa le nom de *falcaries densicosta* pour l'exemplaire de la fig. 7, le spécimen correspondant à la fig. 6 devenant ainsi le type (lectotype) de l'espèce *falcaries* s.s. Ce dernier étant aujourd'hui perdu, un néotype peut donc être choisi parmi les hypotypes¹ de Quenstedt. L'exemplaire figuré par F.A. Quenstedt en 1883, pl. 13, fig. 13, a été désigné par E. Jaworski 1931, p. 121, comme « lectotype ». Ce terme est impropre, il s'agit en réalité d'un néotype destiné à remplacer le premier spécimen-type figuré en 1858 pl. 7, fig. 6, aujourd'hui perdu. Le néotype provient de la même localité que cet exemplaire de 1858 et a été identifié par F.A. Quenstedt lui-même (métatype).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 140, fig. 1 : Néotype	49	15	27,5	13	11	0,56	0,84
— fig. 2 : n° 660-1B, à Semur (<i>aff.</i>)	43	14	23	11,5	10	0,53	0,86
Pl. 140, fig. 3 : n° 332-6, à Semur (<i>aff.</i>)	30,5	12	14	11	9	0,45	0,81
fig. 4 : n° 390 AR, à Lyon (<i>aff.</i>)	39,5	13	19	12,5	10	0,48	0,80
fig. 5 : n° 340-7, à Semur (<i>aff.</i>)	38	13	18	12	10	0,47	0,83

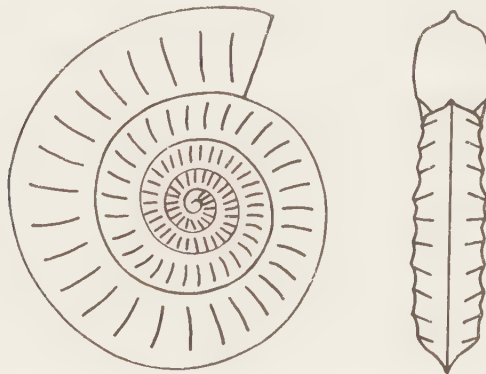


Fig. 127. — *Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT).

1. Voir ci-dessus p. 220, note infrapaginale 1.

DESCRIPTION : Espèce de taille moyenne pour le genre. Le néotype, qui est le plus grand des spécimens figurés par F.A. Quenstedt, mesure 5 cm.

L'ombilic représente 48 à 56 % du diamètre chez les exemplaires de Quenstedt.

Les tours sont plus hauts que larges (l/h voisin de 0,85) avec une section rectangulaire au niveau des côtes, ogivale entre les côtes.

Sur le bord ventral, la carène médiane reste mal individualisée jusqu'à un diamètre de 1,5-2 cm environ. Puis elle devient plus importante et bordée de deux replats qui l'isolent de l'extrémité distale des côtes.

Les tours internes sont lisses pendant environ 1 cm. Ensuite commence une costulation fine et serrée. Les côtes sont arquées à leurs deux extrémités : vers l'arrière sur le bord ombilical, et vers l'avant sur le bord ventral. Cette cambrure, bien prononcée sur les premiers tours de spire, va ensuite en s'atténuant plus ou moins. Chez le néotype, la costulation est assez serrée. On compte 13 à 15 côtes par demi-tour de spire tout au long de l'ontogénèse. Le lectotype figuré en 1858 (pl. 7, fig. 6), ainsi que les deux autres spécimens figurés par F.A. Quenstedt en 1883 (pl. 13, fig. 14 et 15), ont, au contraire, une costulation moins dense avec seulement 8 à 10 côtes par demi-tour de spire. Compte tenu du faible diamètre de ces échantillons, on voit que la marge de variation possible est assez importante.

Dans le matériel examiné en France, quelques exemplaires seulement paraissent identiques à la forme de Quenstedt. Tous les autres ont été rapportés à l'espèce comme *Arnioceras* aff. *falcaries* (pl. 140, fig. 2, 3, 4, 5). Ils se séparent des originaux de Quenstedt essentiellement par :

- un enroulement plus rapide des premiers tours de spire, et parfois également des suivants (l'ombilic est, dans l'ensemble, inférieur à celui des exemplaires de Quenstedt).
- des côtes plus raides.
- une costulation un peu moins serrée sur les tours jeunes, le nombre des côtes par tour de spire augmentant généralement avec la taille au lieu de se maintenir à peu près stationnaire comme chez les spécimens de Quenstedt. Ils se rapprochent donc davantage des figurations de P. Reynès (1879, pl. XV, fig. 5-20) se rapportant à des exemplaires de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) et de Whitby (Yorkshire).

Quelques exemplaires atteignent une taille supérieure à celle du néotype. Le plus grand spécimen connu de l'auteur est le n° 80, à Genève avec un diamètre de 8,5 cm.

REMARQUE : F.A. Quenstedt (1883, pl. 13, fig. 16) et P. Reynès (1879, pl. XIX, fig. 20-22) ont figuré des spécimens anormaux en partie déroulés. Les originaux de P. Reynès se trouvent au Musée de Semur-en-Auxois : n°s 664 B (fig. 20) et 333-3 (fig. 21-22). Dans les collections de Semur, on peut signaler encore la présence de deux autres exemplaires également déroulés : n°s 333-1 et 333-2,

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT) et surtout *Arnioceras* aff. *falcaries* ont été reconnus dans le Lias inférieur des principales régions de France. 75 exemplaires ont été identifiés au cours de ce travail. Les 3/4 proviennent de

l'Auxois, seule région de France où l'espèce (au sens large, englobant sa forme affine) est vraiment abondante. Principaux gisements à signaler en France :

- dans l'est de la France : Seichamps (Meurthe-et-Moselle) ; Chalindrey (Haute-Marne) ; région de Mollans-Vy-les-Lure (Haute-Saône).
- en bordure du Morvan : Semur-en-Auxois et sa région, Millery, Genay, Pont, Ruffey, Pouligny, Thoste, Liernais (Côte-d'Or) ; Maison-Dieu (Yonne).
- dans le Nivernais : St-Pierre (Nièvre).
- en Saône-et-Loire : Oyé, St-Bonnet-de-Cray.
- dans le Jura : Perrigny (Jura).
- dans les Alpes : Massif de l'Oisans (Isère).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON, 1855).**

Pl. 141 (fig. 1, 2, 3) ; fig.-texte 128, 129.

- 1843 *Ammonites youngi* ; M. Simpson, p. 46 (non G.M. Young & J. Bird, 1828, p. 256).
 1855 *Ammonites acuticarinatus* ; M. Simpson, p. 94 (et 1884, p. 133).
 cf. 1879 *Ammonites geometricus* var. *ceras* GIEBEL ; P. Reynès, pl. XIV, fig. 7-8.
 1884 *Ammonites falcaries* ; F.A. Quenstedt, p. 98, pl. 13, fig. 12.
 1911 *Arnioceras acuticarinatum* SIMPSON ; S.S. Buckman, pl. XL.
 1931 *Arnioceras acuticarinatum* SIMPSON ; E. Jaworski, p. 126, pl. V, fig. 2 ; pl. VI, fig. 2.
 1952 *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON) ; D.T. Donovan, p. 747.
 cf. 1955 *Arnioceras* cf. *acuticarinatum* (SIMPSON) ; D.T. Donovan, p. 27.
 1962 *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON) ; M.K. Howarth, p. 103.

TYPE : *Holotype* : n° 295, collection Simpson, Muséum de Whitby ; figuré par S.S. Buckman 1911, refiguré par E. Jaworski 1931, pl. V, fig. 2. Provenance : Robin Hood's Bay près de Whitby (Yorkshire).

Ammonites youngi SIMPSON 1843 étant homonyme primaire récent de l'espèce de Young et Bird 1828, donc non valide, le terme « *acuticarinatus* » fut directement proposé comme nom de remplacement par M. Simpson en 1855.

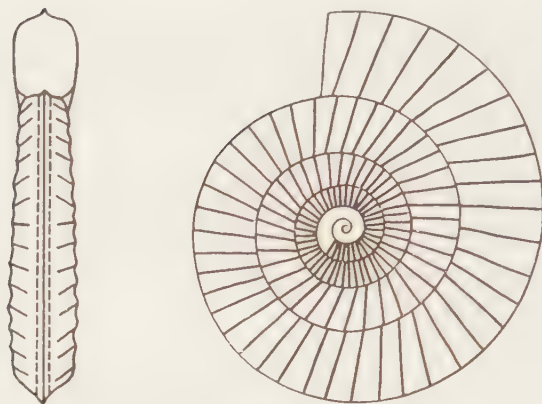
MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 141, fig. 1 : Holotype	56	20	33	13	8,5	0,58	0,65
— fig. 2 : n° S 60, à Dijon	39,5	16	22	10	6	0,55	0,60
— fig. 3 : n° 661-1B, à Semur	78	20	41	19	15	0,52	0,78

DESCRIPTION : Taille assez grande pour le genre. L'holotype mesure 5,7 cm, mais l'espèce peut atteindre davantage : les n°s 341 B et 661 -1 B, à Semur ont respectivement 7,1 et 7,8 cm de diamètre.

L'ombilic est large : il représente entre 50 et 60 % du diamètre.

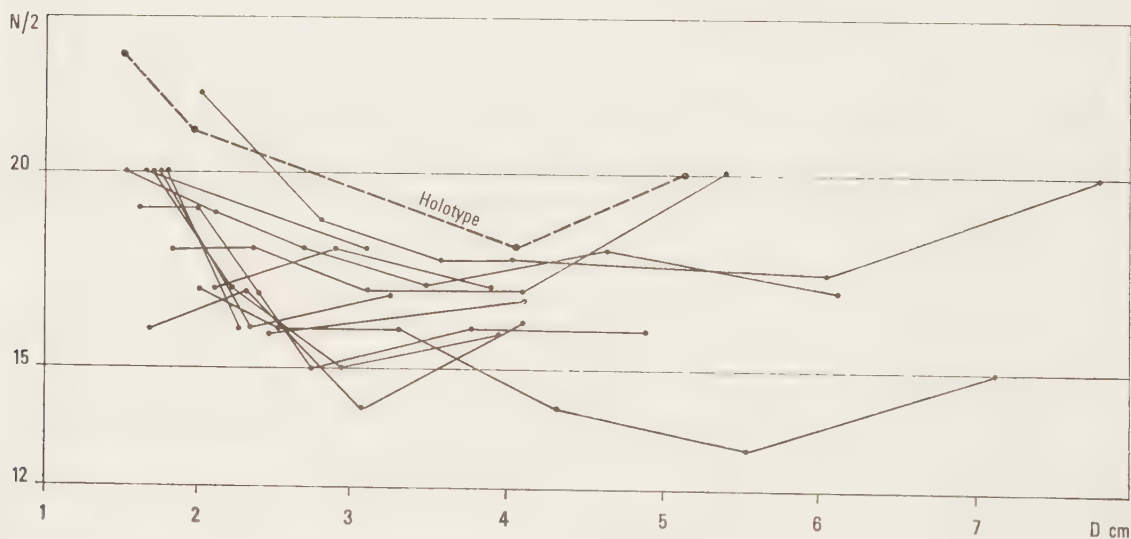
Les tours sont comprimés, avec flancs légèrement bombés. l/h varie de 0,60 à 0,80. Leur section est ogivale.

Fig. 128. — *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON).

Le bord ventral est très étroit, arrondi vers les deux flancs, parcouru par une carène médiane particulièrement haute et aiguë. Il n'y a pas de sillons.

Les tours internes sont lisses jusqu'à un diamètre de 1 cm environ, puis commence une costulation caractérisée par deux stades très nets :

- a) un stade juvénile, couvrant un tour, un tour 1/4 (jusqu'à un diamètre de 2-2,5 cm) : à côtes raides très fines et très serrées, presque toujours fortement infléchies vers l'arrière.
- b) un stade adulte à côtes beaucoup moins serrées, le plus souvent à direction également rétroverse. Toutefois, chez certains individus, ce caractère est moins accusé que durant le premier stade et la costulation devient radiale ou presque radiale.

Fig. 129. — Courbes de fréquence des côtes d'*Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON).

Le passage du stade juvénile au stade adulte se fait graduellement. Le nombre de côtes décroît dès le deuxième demi-tour costulé, passe par un minimum qui s'étale entre 4 et 6 cm

de diamètre et augmente ensuite, retrouvant sa valeur initiale vers la taille de 6-8 cm (fig. 129). Il y a environ :

20 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 1,5 cm,

15 à 18 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 3 à 5 cm,

et à nouveau 20 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5,5 - 8 cm.

Les côtes, très raides, ne montrent aucune inflexion ni du côté ombilical, ni du côté ventral. Elles passent sur le bord externe de la coquille et s'arrêtent non loin de la carène médiane, sans toutefois la rejoindre. Le matériel examiné en France présente, dans l'ensemble, une costulation moins dense que l'holotype du Yorkshire (fig. 129).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, l'espèce est surtout bien représentée dans la région de *Semur-en-Auxois*. Une dizaine d'exemplaires, provenant de cette région, se trouvent réunis dans les collections du Musée de Semur et du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Dijon.

Partout ailleurs, *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON) se révèle assez rare. Quelques individus ont été recueillis :

— en Lorraine : dans la région de Nancy (Meurthe-et-Moselle) ; à Mattaincourt (Vosges) ; Chalindrey (Haute-Marne).

— dans le Jura : à Salins, Feschaux (Jura).

— en Saône-et-Loire : à Oyé.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*, sous-zone à *A. scipionianum*.

Arnioceras cf. densicosta (QUENSTEDT, 1884).

Pl. 142 (fig. 1, 2, 3) ; fig.-texte 130, 131.

1858 *Ammonites falcaries* ; F.A. Quenstedt, p. 70, pl. 7, fig. 7.

cf. 1879 *Ammonites geometricus* OPPEL ; P. Reynès, p. XIV, fig. 5-6.

1884 *Ammonites falcaries densicosta* ; F.A. Quenstedt, p. 100, pl. 13, fig. 7.

cf. 1955 *Arnioceras cf. densicosta* (QUENSTEDT) ; D.T. Donovan, p. 27.

TYPE : En 1884 (p. 100), F.A. Quenstedt nomma « *Ammonites falcaries densicosta* » les deux spécimens qu'il figura en 1858, pl. 7, fig. 7 et en 1883, pl. 13, fig. 7. Aucun holotype n'ayant été choisi par Quenstedt, on désigne ici comme lectotype l'exemplaire correspondant à la figuration de 1884 : le n° Ce 5/13/7, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen, refiguré ici, pl. 142, fig. 1. Provenance : Jura souabe, localité inconnue.

L'exemplaire figuré en 1858 (paralectotype) est aujourd'hui perdu.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 142, fig. 1 : Lectotype	68,5	23	40,5	16,5	13	0,59	0,78
— fig. 2 : n° 351-3, à Semur (cf.)	23,5	18	11	9	6,5	0,46	0,72
— fig. 3 : n° A 415, à Lyon (cf.)	40	20	21	10	8	0,52	0,80

- DESCRIPTION : L'espèce rappelle *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON) par :
- sa taille assez grande pour le genre. Le lectotype mesure 6,8 cm de diamètre.
 - son évolution lente. Chez les deux spécimens figurés par F.A. Quenstedt, O/D est respectivement égal à 0,59 (lectotype) et 0,52.
 - ses tours comprimés. $l/h = 0,78$ chez le lectotype.
 - son bord ventral étroit muni d'une carène saillante. Mais chez *Arnioceras densicosta* (QUENSTEDT), celle-ci est accompagnée de deux sillons.

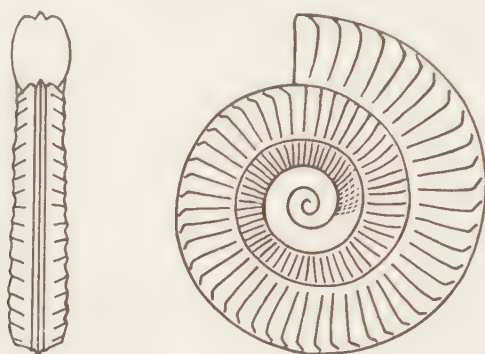


Fig. 130. — *Arnioceras densicosta* (QUENSTEDT).

Par ailleurs, *A. densicosta* se distingue d'*A. acuticarinatum* par ses côtes plus serrées et orientées de façon différente. Les tours internes sont lisses jusqu'à la taille de 1,5-2 cm, puis commence une costulation très serrée, infléchie vers l'avant pendant environ un tour de spire et se redressant ensuite progressivement pour prendre une direction radiale. Les deux exemplaires de Quenstedt ont des courbes de fréquence des côtes à peu près parallèles à celle d'*A. acuticarinatum*, passant par un minimum entre 3 et 5,5 cm de diamètre, mais elles se situent tout entières plus haut, la costulation étant plus dense. Chez le lectotype, il y a (fig. 131) :

- 23 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 3 cm,
- 21 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 4 à 5,5 cm,
- 23 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 6,8 cm.

Les exemplaires rencontrés en France ont été rapportés à l'espèce comme *A. cf. densicosta*, car ils ne sont pas absolument identiques aux spécimens de F.A. Quenstedt. Ils ont, comme l'exemplaire figuré par P. Reynès (1879, pl. XIV fig. 7-8), une costulation beaucoup moins serrée sur les premiers tours costulés. Jusqu'à un diamètre d'environ 4 cm, les courbes de fréquence des côtes ont une direction différente de celle des spécimens de Quenstedt. Elles sont ascendantes (et non descendantes) passant de (fig. 131) :

- 15-18 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 2-3 cm à
- 20-21 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 3-4 cm.

A partir d'une taille de 4-5 cm, la densité de la costulation est pratiquement la même chez les exemplaires français et allemands.

La ligne de suture du lectotype a été figurée par F.A. Quenstedt (1883, pl. 13, fig. 7). Elle répond aux caractéristiques des lignes de suture du genre *Arnioceras*.

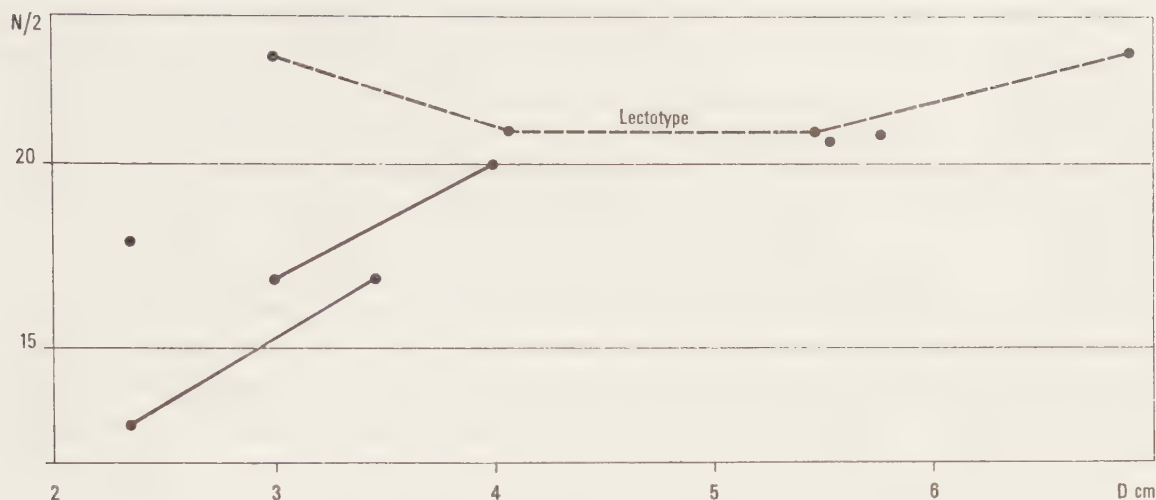


Fig. 131. — Courbes de fréquence des côtes d'*Arnioceras densicosta* (QUENSTEDT).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Arnioceras* cf. *densicosta* (QUENSTEDT) est rare en France. 6 exemplaires ont été identifiés au cours de ce travail provenant de : Semur-en-Auxois (Côte-d'Or) ; Borgy et La Chapelle-sous-Brancion (Saône-et-Loire) ; Perigny (Jura).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Arnioceras oppeli* n.sp.**

Pl. 143 (fig. 1, 2, 3) ; fig.-texte 132, 133, 134.

- 1856 *Ammonites geometricus* n.sp. (non Phill.) ; A. Oppel, p. 79.
- 1865 *Ammonites geometricus* OPPEL ; U. Schloenbach, p. 155, pl. XXVI, fig. 3.
- 1867 *Ammonites geometricus* (OPPEL) ; E. Dumortier, p. 31, pl. VII, fig. 3-5.
- 1878, 1881 *Arietites semicostatus* YOUNG AND BIRD ; T. Wright, p. 284, pl. I, fig. 4-6.
- 1884 *Ammonites ceratitoides* ; F.A. Quenstedt, p. 100, pl. 13, fig. 8, 10, 11.
- 1884 *Ammonites falcaries* ; F.A. Quenstedt, p. 104, pl. 13, fig. 21.
- 1889 *Arnioceras Hartmanni* HYATT ; A. Hyatt, p. 167, pl. II, fig. 17-18.
- 1902 *Arnioceras geometricum* OPPEL ; A. Fucini, p. 208 (168), pl. XXIII (XXVI), fig. 1.
- 1931 *Arnioceras geometricum* OPPEL ; E. Jaworski, p. 84, pl. II, fig. 1-3.
- 1931 *Arnioceras subgeometricum* n.sp. ; E. Jaworski, p. 97, pl. III, fig. 1-4 ; pl. IV, fig. 1-3.

TYPES : *Holotype* : n° AS VIII 97 collection Oppel, Bayerische Saadtsammlung für Paläontologie und historische Geologie, Munich ; figuré par E. Jaworski 1931, pl. II fig. 2. Provenance : Gmund (Wurtemberg).

Paratype : *ibid.* 6 spécimens ; 4 d'entre eux ont été figurés par E. Jaworski 1931, pl. III, fig. 1-4.

Le nom spécifique est proposé en l'honneur de A. Oppel qui décrit l'espèce sous le nom, invalide, d'« *Ammonites geometricus* » (voir remarque ci-dessous).

REMARQUE : le nom d'« *Ammonites geometricus* » fit son apparition dans la littérature dès 1829 avec J. Phillips (p. 164, pl. 14, fig. 9) qui figura sous ce nom une Ammonite du Lias moyen. Mais A. Oppel (1856, p. 79) considéra que le spécimen de J. Phillips appartenait à une espèce déjà connue (« *Amm. spinatus* ») et réutilisa le terme d'« *Ammonites geometricus* » pour une autre forme du Lias inférieur qu'il décrivit mais ne figura pas. L'espèce d'Oppel qui est un homonyme primaire récent de l'espèce de J. Phillips est techniquement invalide. Sous cette désignation, elle fut pourtant souvent citée par les anciens auteurs et cela d'autant plus que la figuration de J. Phillips fut longtemps considérée comme ininterprétable (cf. M.K. Howarth 1958, p. 49).

U. Schloenbach donna, en 1865, une première et bonne illustration de l'espèce d'Oppel. L.F. Spath (1924, p. 206) considéra le spécimen de U. Schloenbach comme un « exemplaire typique » (exemplar typical) d'« *Ar. geometricus* (non PHILLIPS) OPPEL sp. ». E. Jaworski (1931, p. 85) prit (à tort) cette indication pour la désignation ferme d'un « holotype » (terme impropre). L'exemplaire de U. Schloenbach étant perdu, il désigna alors comme « néotype » un spécimen recueilli au même endroit : Vorwohle, près de Stadtoldendorf (Brunswick) et appartenant aux collections de Göttingen (E. Jaworski 1931, p. 86, pl. II, fig. 1). Ce point de vue fut également adopté par O.H. Walliser (1956, p. 206).

Le spécimen de U. Schloenbach peut tout au plus être considéré comme un « exemplaire typique », c'est-à-dire un individu répondant très exactement aux caractères d'*Arnioceras geometricum* (OPPEL), mais le prendre comme « type » de l'espèce d'Oppel est irrégulier [Code Int. Nom. Zool. 1961, p. 78, Art. 74 (a) (i)]. La diagnose d'Oppel repose sur un matériel qui existe encore et était connu de E. Jaworski, puisqu'il en a figuré une bonne partie. Ce matériel constitue le seul élément de base où il est permis de choisir le type (lectotype) de l'espèce, Oppel n'ayant pas désigné d'holotype.

L'« *Ammonites geometricus* » OPPEL a été si abondamment cité qu'il était possible d'envisager la validation de cette désignation en demandant à la Commission Internationale de Nomenclature Zoologique la suspension, à son égard, de la loi de priorité (cf. M.K. Howarth 1958, p. 49). Mais étant donné que l'espèce de J. Phillips est maintenant interprétée et définitivement fixée par la désignation d'un néotype (M.K. Howarth 1962, p. 119) et que ces deux espèces sont, de surcroît, relativement peu éloignées dans le temps, le présent auteur pense qu'il est aujourd'hui préférable de substituer au nom invalide d'*Arnioceras geometricum* (OPPEL), celui d'*Arnioceras oppeli* n.sp.

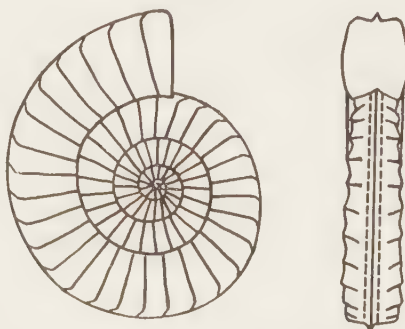


Fig. 132. — *Arnioceras oppeli* n.sp.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 143, fig. 1 : Holotype	49	16	25	—	—	0,51	—
fig. 2 : n° 77 AI, à Semur	48	15	23,5	15,5	11	0,48	0,70
fig. 3 : n° A 420, à Lyon	52	15	25,5	16,5	13,5	0,49	0,81

DESCRIPTION : L'holotype mesure environ 5 cm. F.A. Oppel a signalé (1856, p. 79) que l'Ammonite ne dépassait pas 4 pouces. L'exemplaire de A. Fucini (1902), avec un diamètre de 10,5 cm, correspond donc à ce maximum possible. Le matériel examiné en France est inférieur à 8 cm.

L'ombilic s'élargit au cours de l'ontogénèse. Il représente environ :

50 % du diamètre jusqu'à la taille de 4,5 cm,

50-55 % du diamètre entre 4,5 et 6 cm,

55-60 % du diamètre au-delà de 6 cm.

Les tours ont une section rectangulaire, plus haute que large (l/h : 0,70 à 0,95). Les flancs sont plats.

Le bord ventral plat, étroit, est parcouru par une carène médiane aiguë, sans sillons.

La costulation est très caractéristique : côtes coupantes, très raides, sans inflexion ni du côté ombilical, ni du côté ventral. Plus accentuées à leur extrémité distale, elles s'arrêtent brusquement sur l'angle externe de la coquille sans passer sur le bord ventral. Elles sont le plus souvent radiales, parfois légèrement rétroverses. Leur nombre par tour augmente avec la taille. On compte (fig. 133) :

9 à 15 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 3 cm,

14 à 20-22 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm.

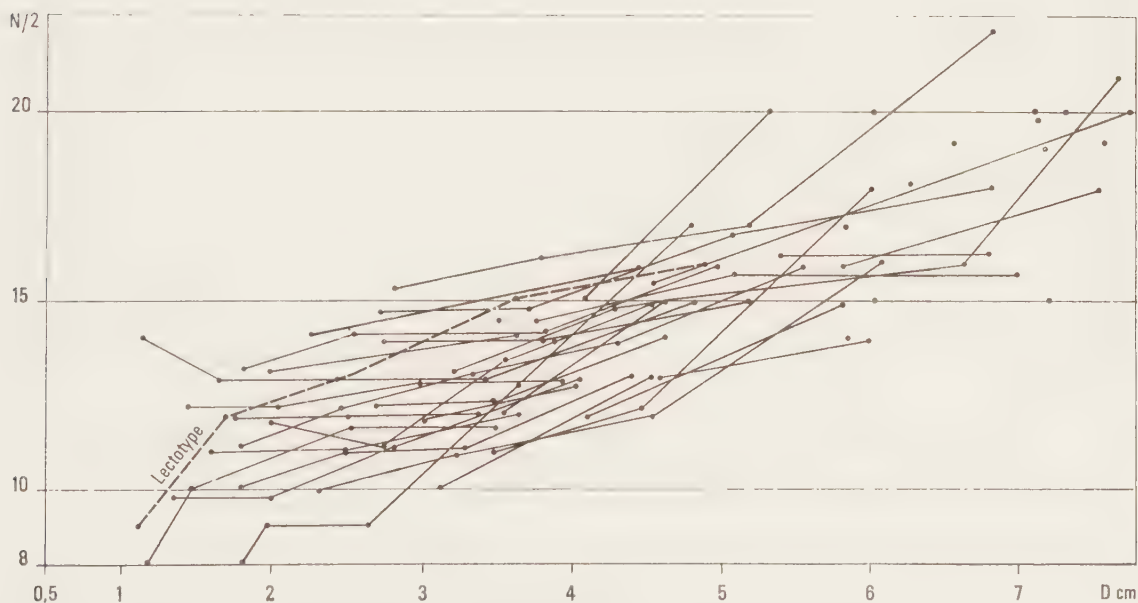


Fig. 133. — Courbes de fréquence des côtes d'*Arnioceras oppeli* n.sp.
En trait discontinu : lectotype d'*A. geometricum* OPPEL désigné ici = holotype d'*A. oppeli* n. sp.

REMARQUE : E. Jaworski (1931, p. 89) replit le matériel de A. Oppel et, sur les 7 exemplaires originaux de l'auteur, n'en retint que 2 comme « *Arnioceras geometricum* » OPPEL. Les 5 autres en furent séparés et décrits comme espèce nouvelle : « *Arnioceras subgeometricum* » JAWORSKI. Forme très voisine d'*A. geometricum* par l'allure générale de la coquille et sa costulation, pour E. Jaworski, « *A. subgeometricum* » s'en distingue par (traduction) :

1°) Des côtes plus nombreuses qui ne prennent pas naissance au niveau de la suture ombilicale, mais au niveau du rebord ombilical.

2°) Un rebord ombilical distinct qui s'arrondit en se raccordant aux flancs du tour.

3°) Des côtes presque droites, même chez les grands exemplaires.

4°) Le manque de sillons de part et d'autre de la carène. »

E. Jaworski paraît n'avoir examiné qu'un nombre assez restreint d'échantillons. L'étude d'un lot plus important montre que tous ces caractères varient d'un individu à l'autre et également chez un même individu au cours de l'ontogénèse, et sont en réalité très difficiles à apprécier. Seul le critère d'une costulation plus dense chez « *A. subgeometricum* » pourrait être retenu comme « valable » pour séparer aisément les deux formes.

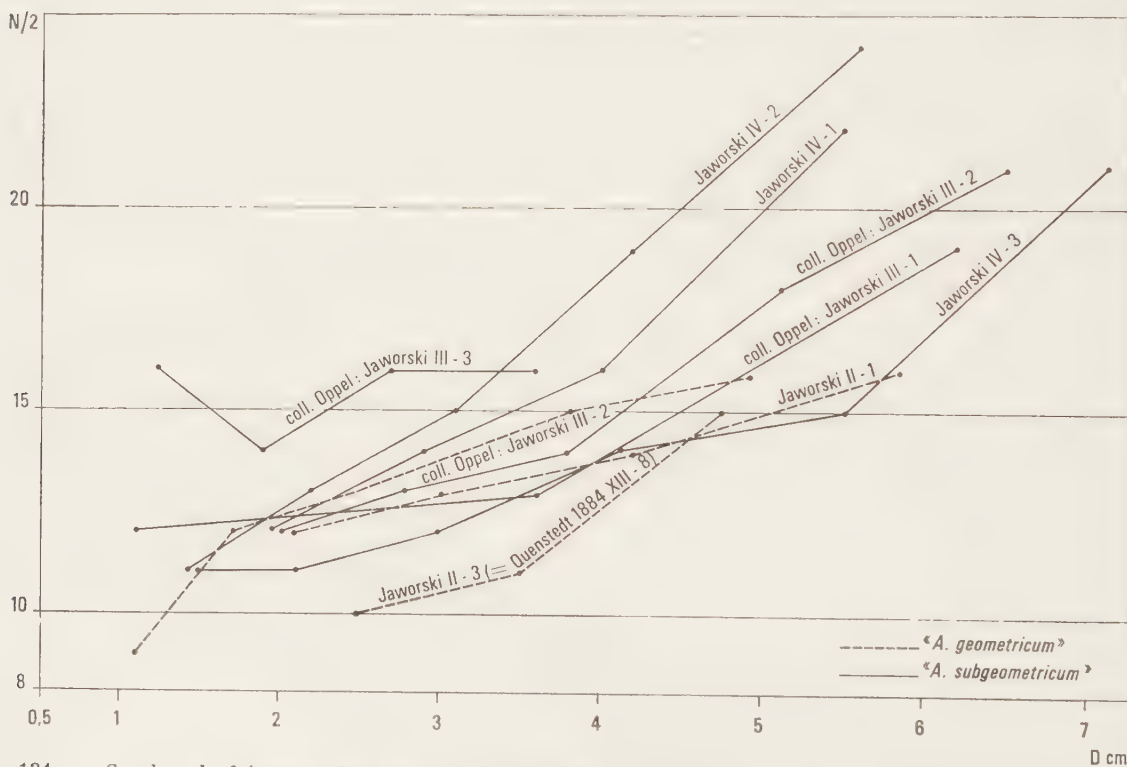


Fig. 134. — Courbes de fréquence des côtes des exemplaires de E. Jaworski 1931 : « *Arnioceras geometricum* » et « *Arnioceras subgeometricum* ».

Sur le graphique fig. 134, on a donc tracé les courbes de fréquence des côtes des exemplaires figurés par E. Jaworski comme « *A. geometricum* » et « *A. subgeometricum* ». Aucune séparation précise n'apparaît permettant de fixer rigoureusement les limites de l'une et l'autre forme. On remarquera combien sont voisines les courbes de fréquence des côtes des exemplaires

appartenant à la collection Oppel (« *A. geometricum* » et « *A. subgeometricum* » de Jaworski). Et si l'on introduit les courbes de fréquence des côtes des spécimens cités par Jaworski comme synonymes d'« *A. geometricum* » et d'« *A. subgeometricum* » (en se limitant évidemment aux formes appartenant réellement à ce groupe), l'enchevêtrement des courbes de l'une et l'autre forme est à son comble.

Le critère « densité de costulation », étudié chez les exemplaires mêmes sur lesquels E. Jaworski fonda sa nouvelle espèce « *subgeometricum* », paraît en définitive un discriminant aussi illusoire que les autres énoncés ci-dessus. Les différences observées par E. Jaworski entre « *A. geometricum* » et « *A. subgeometricum* » ne semblent pas avoir une valeur spécifique authentique, puisqu'on ne peut en fixer les limites. Elles seront considérées ici comme des variations individuelles à l'intérieur de l'espèce « *geometricum* » prise au sens large d'Oppel (= *A. oppeli* du présent auteur).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *A. oppeli* n.sp. est l'une des espèces les plus abondantes du genre *Arnioceras*. 140 exemplaires ou fragments ont été examinés au cours de ce travail. L'espèce est pratiquement présente partout :

- dans l'est de la France : à St-Laurent, dans la région de Pouru-aux-Bois (Ardennes) ; à Metzervisse, au Fort St-Julien (près de Metz), à Plantières, Peltre (Moselle) ; Chenicourt, Haraucourt, Vézelize, Bouzanville (Meurthe-et-Moselle) ; Pouilly-en-Bassigny, la région de Troischamps, Celsoy, Hortes, à Torcenay, Palaiseul (Haute-Marne) ; entre Mollans et Vy-les-Lure (Haute-Saône).
- en bordure du Morvan : entre Epoisses et Vieux-Château, à Semur-en-Auxois, Ruffey, entre Vitteaux et Dracy, St-Romain, Nolay (Côte-d'Or) ; Maison-Dieu, Avallon, entre Vézelay et Menades (Yonne).
- sur la bordure est du Massif Central : à Sivry, Jambles, Ste-Hélène, La Chapelle-sous-Brancon, Oyé (Saône-et-Loire) ; St-Germain-au-Mont-d'Or, Le Mont-d'Or, St-Fortunat, Poleymieux, La Barollière, Le Paillet, Dardilly, St-Cyr-au-Mont-d'Or (Rhône).
- sur la bordure nord du Massif Central : à Azy-le-Vif (Nièvre).
- en Normandie : à Vieux-Pont (Calvados).
- en Alsace : près de St-Nabor, Woerth-sur-Sauer, Obermoden (Bas-Rhin) ;
- dans le Jura : à Pouilley-les-Vignes (Doubs) ; Feschaux (Jura) ; St-Rambert-en-Bugey (Ain).
- dans les Alpes : à St-Quentin-Fallavier, Mont-de-Lans, Le Toura (Isère) ; Clamensanne (Basses-Alpes).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*. L'espèce a été recueillie en place, par l'auteur, à St-Laurent (Ardennes) (voir ci-dessus p. 20, fig. 8).

***Arnioceras mendax* FUCINI, 1902.**

Pl. 144 (fig. 1, 2) ; fig.-texte 135, 136.

- 1902 *Arnioceras mendax* n.sp. ; A. Fucini, p. 173 (133), pl. XVII (XX), fig. 1, 3-6, 8-11 ; pl. XIX (XXII), fig. 16.
- 1902 *Arnioceras mendax* var. *plicatella* n.var. ; A. Fucini, p. 175 (135), pl. XVII (XX), fig. 2, 12 ; pl. XVIII (XXI), fig. 1, 4, 5.

TYPES : *Lectotype* désigné ici : exemplaire figuré par A. Fucini 1902, pl. XVII, fig. 1, au Musée de Florence. Provenance : Monte di Cetona (Italie).

Paralectotypes : Les autres spécimens figurés par A. Fucini et mentionnés ci-dessus, se trouvant aux Musées de Pise et de Florence.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 144, fig. 1 : <i>Lectotype</i>	84	20	47	21	18	0,56	0,85
— fig. 2 : n° S 81, à Dijon.....	49	19	26,5	14	11,5	0,53	0,82

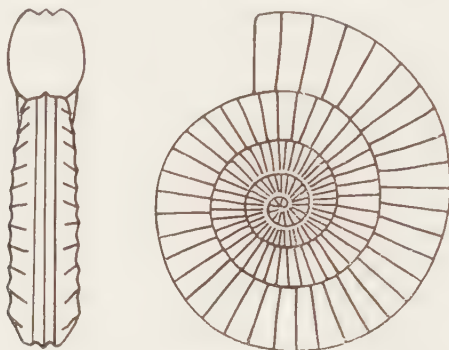


Fig. 135. — *Arnioceras mendax* FUCINI.

DESCRIPTION : Espèce d'assez grande taille pour le genre. Le lectotype mesure 8,4 cm. L'ombilic représente environ 50 % du diamètre jusqu'à une taille de 5-6 cm et s'élargit ensuite. Chez les plus grands spécimens de la collection Fucini, il atteint 55 à 59 % du diamètre.

La section du tour est rectangulaire, plus haute que large. En général $l/h = 0,80-0,85$.

Le bord ventral est plat avec une carène et deux sillons bien marqués.

Les côtes sont raides, à direction radiale ou parfois légèrement rétroverse, plus accentuées en arrivant sur le bord externe où elles s'arrêtent brusquement. Elles sont serrées sur les tours jeunes : il y a 19 à 23 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 3 cm. Ce nombre reste ensuite à peu près constant à mesure que la taille augmente (fig. 136).

REMARQUE : A. Fucini (1902) a séparé de la forme moyennement costulée : *Arnioceras mendax* « typus », une variété à costulation plus serrée : var. *plicatella*, et une variété à costulation moins serrée : var. *rariplicata*. Sur le graphique (fig. 136) on a tracé les courbes de fréquence des côtes des exemplaires originaux figurés par A. Fucini (mensurations prises sur les figures de ses pl. XVII, XVIII, XIX). On voit que :

- 1°) Les courbes de fréquence des côtes des exemplaires nommés par Fucini *A. mendax* et *A. mendax* var. *plicatella* sont si proches qu'elles peuvent même se chevaucher, d'où l'impossibilité de fixer des limites précises à l'une et l'autre forme.

Aussi le présent auteur pense que l'introduction de la variété *plicatella* ne se justifie pas, du moins si l'on en juge d'après le matériel figuré par Fucini. On considère ici comme *A. mendax*, forme typique, les exemplaires ayant, à partir d'une taille de 3 cm,

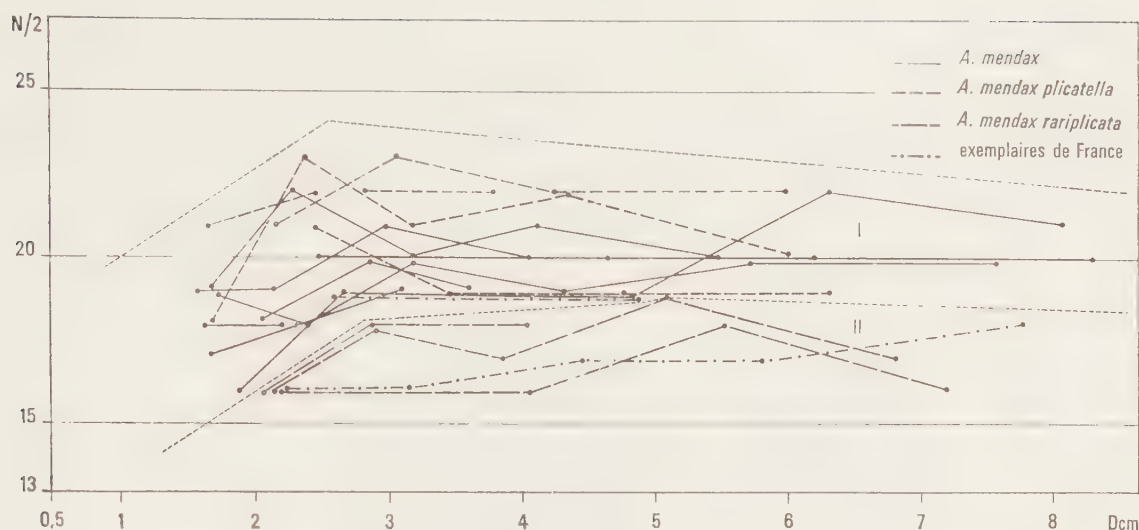


Fig. 136. — Courbes de fréquence des côtes des exemplaires de A. Fucini 1902 : « *Arnioceras mendax* », « *Arnioceras mendax plicatella* » et « *Arnioceras mendax rariplicata* ».

19 à 23 côtes par demi-tour de spire (un peu moins à un diamètre inférieur à 3 cm), c'est-à-dire ceux dont la courbe de fréquence des côtes se situe au-dessus de la ligne tracée en pointillé sur le graphique fig. 136 (secteur I du graphique).

2^o) Les exemplaires isolés par A. Fucini comme var. *rariplicata* présentent, par contre, des courbes de fréquence des côtes bien distinctes des précédentes. Elles se situent tout entières en dessous de la ligne tracée en pointillé sur le graphique fig. 136 (secteur II du graphique). Bien que l'étude d'un matériel numériquement plus important s'avère souhaitable, la variété *rariplicata* sera, ici, considérée comme valable infraspécifiquement.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Arnioceras mendax* (s.s.) paraît très rare en France. Le seul exemplaire rencontré au cours de ce travail (pl. 144, fig. 2) provient de Liernais (Côte-d'Or).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Arnioceras mendax rariplicata* FUCINI, 1902.**

Pl. 145 (fig. 1, 2) ; fig.-texte 136, 137.

1902 *Arnioceras mendax* var. *rariplicata* n.var. ; A. Fucini, p. 176 (136), pl. XVII (XX), fig. 7 ; pl. XVIII (XXI), fig. 3, 6, 8, 9.

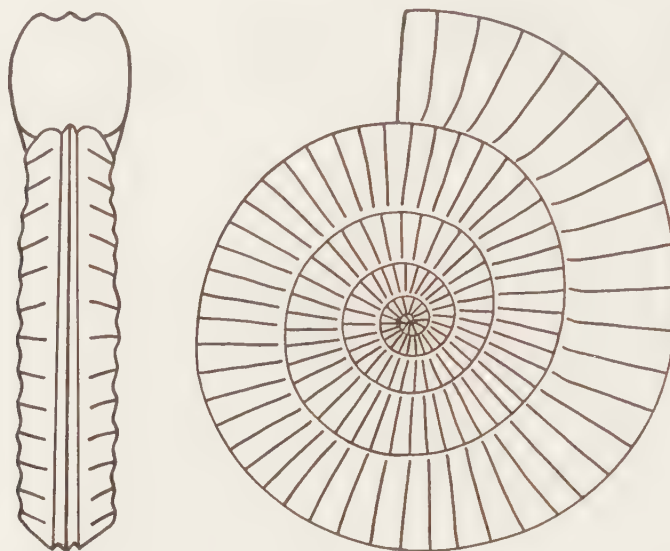
1902 *Arnioceras mendax* var. *incerta* n.var. ; A. Fucini, p. 177 (137), pl. XVIII (XXI) fig. 2, 7.

TYPES : *Lectotype* désigné ici : exemplaire figuré par A. Fucini 1902, pl. XVIII, fig. 8, au Musée de Pise. Provenance : Monte di Cetona (Italie).

Paralectotypes : les autres exemplaires figurés par A. Fucini et mentionnés ci-dessus, se trouvant aux Musées de Pise et de Florence.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 145, fig. 1 : Lectotype.....	73	16	41	17	18	0,56	1,05
fig. 2 : n° A 417, à Lyon	79	18	45	19,5	15,5	0,56	0,79

Fig. 137. — *Arnioceras mendax rariplicata* FUCINI.

DESCRIPTION : Comme son nom l'indique, la sous-espèce *rariplicata* FUCINI présente une costulation moins dense qu'*Arnioceras mendax* (s.s.). Il y a 16 à 19 côtes par demi-tour de spire à partir d'un diamètre de 3 cm. Les courbes de fréquence des côtes se situent tout entières dans le secteur II du graphique fig. 136.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *A. mendax rariplicata* est très rare en France. Un seul exemplaire a été reconnu, provenant de St-Fortunat (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Arnioceras* aff. *crassicosta* TUTCHER ET TRUEMAN, 1925.**

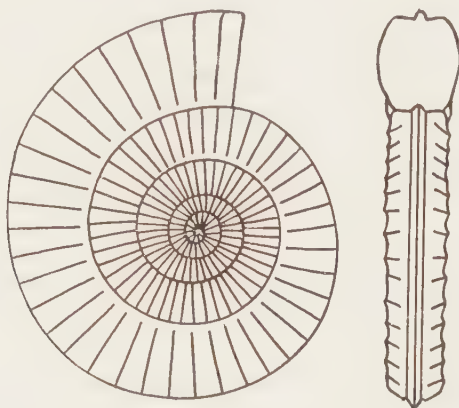
Pl. 146 (fig. 1, 2, 3, 4) ; fig.-texte 138.

1925 *Arnioceras crassicosta* sp.nov. ; J.W. Tutchet et A.E. Trueman, p. 637, pl. XXXIX, fig. 1.

TYPE : *Holotype* : n° 26789 collection Trueman, British Museum (Nat. Hist.), Londres ; figuré par J.W. Tutchet et A. E. Trueman 1925. Provenance : Timsbury près Radstock (Somerset).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 146, fig. 1 : Holotype	110	20	69,3	24,2	24,2	0,63	1
— fig. 2 : n° 340-6, à Semur (<i>aff.</i>).	45	14	24	12	11	0,53	0,91
— fig. 3 : n° 340-3, à Semur (<i>aff.</i>).	71	17	40	20	18	0,56	0,90
— fig. 4 : n° 340-4, à Semur (<i>aff.</i>).	54	15	31	14,5	13	0,57	0,89

Fig. 138. — *Arnioceras crassicosta* TUTCHER ET TRUEMAN.

DESCRIPTION : L'holotype est un fragment de spire appartenant à une Ammonite d'environ 11 cm de diamètre. Forme évoluée ($O/D = 0,63$), caractérisée par des tours assez épais ($l/h = 1$) et, comme son nom l'indique, une costulation vigoureuse : « côtes massives légèrement incurvées, approximativement radiales qui, sur le bord externe, s'inclinent vers l'avant de façon anguleuse et tendent à former une crête bordant les sillons ».

Les exemplaires examinés en France ne dépassent pas 7 cm de diamètre. Les tours jeunes d'*Arnioceras crassicosta* TUTCHER ET TRUEMAN n'ayant pas été figurés, ils sont rapportés à l'espèce comme *A. aff. crassicosta*. Ils présentent des tours assez larges $l/h = 0,90$ à $1,10$, et une forte costulation. Leur test est particulièrement épais. Les exemplaires qui en sont encore pourvus portent, sur le bord ventral, une carène haute et ronde, bordée de deux sillons profonds. Sur les moules internes, carène et sillons se montrent considérablement atténués. Il en est de même pour la costulation. Les côtes, très vigoureuses sur les exemplaires avec test, sont beaucoup moins saillantes sur les moules internes. Elles sont souvent plus ou moins inclinées vers l'arrière, surtout au-delà d'un diamètre de 3 cm. On compte :

11 à 15 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 3 cm,

17 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 7 cm.

Les tours internes sont lisses jusqu'à la taille de 6-7 mm environ.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Arnioceras aff. crassicosta* est connu surtout en Auxois. 7 exemplaires ont été identifiés, provenant de la région de Semur (Côte-d'Or). Un autre individu a toutefois été recueilli à Byans (Doubs).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : Sinémurien inférieur et base du Sinémurien supérieur. Dans le Somerset, J.W. Tutchet et A.E. Trueman ont signalé *A. crassicosta* à la base de la zone à *A. obtusum*. Les spécimens de l'Auxois rapportés à *A. aff. crassicosta* ont, d'après M.M. Bochart, Bréon, Collenot, été recueillis d'une part, plus bas, dans la « zone à *Am. Bucklandi* » (prise à l'époque dans un sens très large puisqu'englobant la presque totalité du Lias inférieur) et d'autre part, à un niveau sensiblement voisin de celui donné par J.W. Tutchet et A.E. Trueman : dans la « zone à *Am. Birchii* » (également prise dans un sens très large) (Catalogue de la collection géologique du Musée de Semur, 1884, p. 94 : n^{os} 340, 344 et p. 105 : n^{os} 660, 661). Il semble donc qu'en définitive l'espèce débute dans la zone à *A. semicostatum* et monte jusque dans la zone à *A. obtusum*.

***Arnioceras robustum* (QUENSTEDT, 1884) et cf.**

Pl. 147, 148 ; fig.-texte 139.

cf. 1879 *Ammonites geometricus* var. *ceras* GIEBEL ; P. Reynès, pl. XIV, fig. 9.

1884 *Ammonites falcarius robustus* ; F.A. Quenstedt, p. 104, pl. 13, fig. 22.

cf. 1955 *Arnioceras* cf. *robustum* (QUENSTEDT) ; D.T. Donovan, p. 28.

TYPE : *Holotype* : n^o Ce 5/13/22 collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1884, refiguré ici pl. 147. Provenance : Holzleuthe près d'Aalen (Wurtemberg).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 147 : <i>Holotype</i>	70	15	35,5	17,5	16	0,50	0,91
Pl. 148 : n ^o 340-5, à Semur.....	95	15	52	25,5	21,5	0,54	0,84

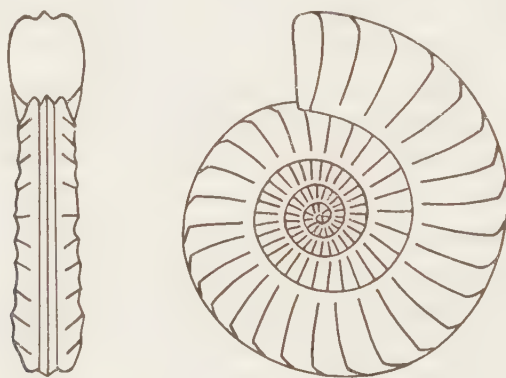


Fig. 139. — *Arnioceras robustum* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : Forme voisine d'*Arnioceras oppeli* n.sp., *A. robustum* (QUENSTEDT) s'en distingue par :

— une taille un peu plus grande. *A. robustum* atteint couramment 7 à 10 cm de diamètre.

- un ombilic moins ouvert. Celui-ci représente environ 50 % du diamètre jusqu'à la taille de 7-8 cm et 54 % à un diamètre de 9,5 cm.
- des côtes moins serrées et plus épaisses, généralement un peu inclinées vers l'avant sur les tours jeunes, puis à direction radiale, ou même légèrement rétroverse. Elles sont arquées vers l'arrière à leur départ sur le bord ombilical, puis très raides sur les flancs du tour jusqu'au bord externe où elles s'arrêtent brusquement. La courbe de fréquence des côtes se situe tout entière plus bas que celle d'*A. oppeli* n.sp. et présente une ascension plus lente. Les tours internes sont lisses jusqu'à la taille de 1,5 cm.

Comme chez *A. oppeli*, la section du tour est rectangulaire, plus haute que large (l/h : 0,80 à 0,90), les flancs sont plats, le bord ventral est étroit.

Chez *A. robustum*, la carène médiane est plus forte, accompagnée de deux légers sillons (holotype) ou simplement de deux replats (cf. *A. oppeli*).

La ligne de suture apparaît sur la figuration de F.A. Quenstedt. Elle présente, un premier lobe latéral très profond et une selle externe très large et bifide.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Espèce rare en France, connue seulement dans la région de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or). 4 spécimens ont été examinés (*A. robustum* et *A. cf. robustum*).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

***Arnioceras cristigerum* n.sp.**

Pl. 149 ; fig.-texte 140.

1879 *Ammonites geometricus* var. *ceras* GIEBEL ; P. Reynès, pl. XIV, fig. 10-11.

1955 *Arnioceras* sp. ; D.T. Donovan, p. 28.

TYPE : *Holotype* : n° 340-1, Musée de Semur-en-Auxois ; figuré par P. Reynès, refiguré ici pl. 149, exemplaire unique. Provenance : Semur (Côte-d'Or).

L'espèce est ainsi nommée à cause de sa carène particulièrement saillante (*cristiger*, adjectif latin : qui a une crête).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 149 : Holotype.....	114	26	60,5	33	22	0,53	0,66

DESCRIPTION : L'espèce atteint une taille assez grande pour le genre, holotype : 11,4 cm. La spire présente une évolution moyenne : l'ombilic représente, à la taille indiquée, 53 % du diamètre.

Le tour est très comprimé (l/h : 0,66) et caractérisé par une section ogivale, la plus grande largeur se situant près de l'ombilic.

Le bord ventral très étroit est surmonté d'une carène très saillante (4 mm de haut en fin de spire), mince mais non coupante, car arrondie vers l'extérieur. Deux sillons étroits et peu profonds la détachent du bord ventral.

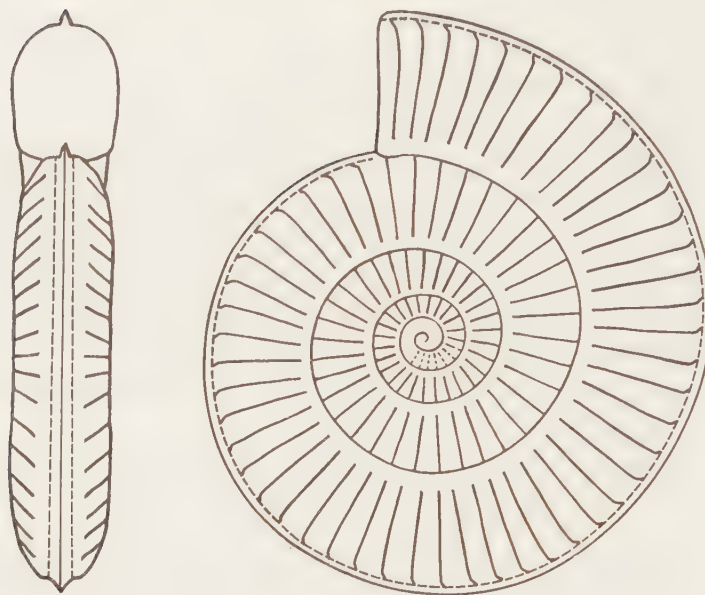


Fig. 140. — *Arnioceras cristigerum* n.sp.

Les tours internes sont lisses pendant le premier cm. Puis la costulation apparaît : côtes fines, fortement inclinées vers l'avant pendant environ un tour de spire, se redressant ensuite pour prendre une direction radiale. Elles deviennent alors très raides, sans inflexion ni à leur extrémité proximale, ni à leur extrémité distale, et particulièrement coupantes. Sur le bord ventral, elles s'arrêtent contre les rebords marginaux des sillons. Elles sont très régulièrement distribuées tout le long de la spire :

14 côtes par demi-tour de spire à la taille de 3 cm,

18 côtes par demi-tour de spire à la taille de 6 cm,

26 côtes par demi-tour de spire à la taille de 11 cm.

La ligne de suture n'est pas visible sur l'holotype.

REMARQUE : *Arnioceras cristigerum* n.sp. présente certaines ressemblances avec *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER) (ci-dessous, p. 279) :

- une taille voisine des exemplaires « moyens » d'*A. arnouldi*,
- une courbe de fréquence des côtes qui coïncide avec celle d'*A. arnouldi*,
- et surtout des côtes aussi aiguës.

Mais *A. cristigerum* se distingue d'*A. arnouldi* par :

- sa section ogivale très comprimée (elle est au contraire quadratique chez *A. arnouldi*),
- sa carène plus haute,
- ses sillons à peine indiqués,
- ses côtes très raides sur toute leur longueur.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *A. cristigerum* n.sp. paraît très rare en France. Le seul exemplaire connu de l'auteur provient de l'Auxois.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

Arnioceras arnouldi (DUMORTIER, 1867).

Pl. 150, 151 (fig. 1, 2), 152 ; fig.-texte 141, 142, 143.

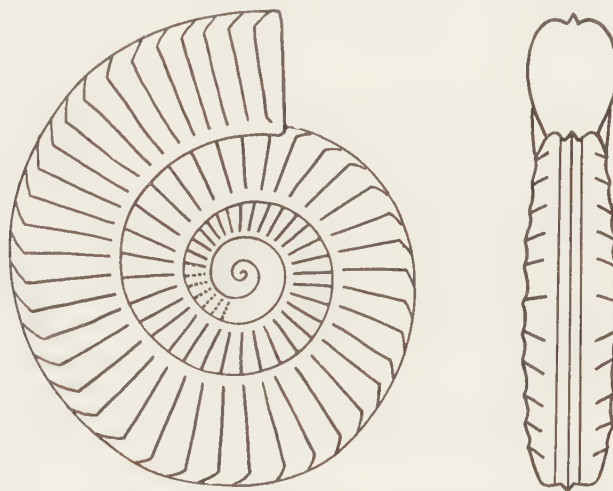
1867 *Ammonites Arnouldi* (Nov.Spec.) ; E. Dumortier, p. 27, pl. V, fig. 1-2 ; pl. VI, fig. 1-6.1878 *Arietites Douvillei* BAYLE ; E. Bayle, pl. LXXVI, fig. 2-3.

TYPE : *Lectotype* désigné ici : n° D 225, collection Dumortier, Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon, figuré par E. Dumortier 1867, pl. VI, fig. 1-4, refiguré ici pl. 150. Provenance : St-Fortunat (Rhône).

Paralectotypes : l'exemplaire figuré par E. Dumortier *ibid.*, pl. VI, fig. 5-6, pourrait être le n° A 431, au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon (?). Le grand individu figuré par E. Dumortier *ibid.*, pl. V, fig. 1-2, n'a pas été retrouvé.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 150 : Lectotype.....	152	36	91	33	24	0,59	0,72
Pl. 151, fig. 1 : n° 21, à Paris.....	53,5	18	26	17,5	15	0,48	0,85
— fig. 2 : n° 662 A, à Semur....	95	23	51	24	18	0,53	0,75
Pl. 152 : n° A 432, à Lyon.....	137,5	29	84,5	29	28	0,61	0,96

Fig. 141. — *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER).

DESCRIPTION : La plupart des spécimens ont un diamètre compris entre 7 et 11 cm. Mais l'espèce peut atteindre des tailles bien supérieures, exceptionnellement grandes même pour le genre. Le lectotype mesure 15 cm, E. Dumortier (1867, p. 27, pl. V, fig. 1-2) possédait un exemplaire de 27,4 cm, non retrouvé par le présent auteur.

L'ombilic s'élargit au cours de l'ontogénèse. Il représente environ 50 % du diamètre vers la taille de 5 cm, 55 % du diamètre vers la taille de 10 cm et 60 % du diamètre vers la taille de 15 cm. Chez l'individu géant de E. Dumortier, il atteint 71 % du diamètre en fin de spire.

Les tours « un peu comprimés au diamètre de 120 mm deviennent au contraire légèrement déprimés à 275 mm » (E. Dumortier *ibid.*). l/h se situe entre 0,70 et 0,95 à une taille inférieure à 15 cm.

Le bord ventral est étroit, muni d'une carène médiane particulièrement aiguë et saillante, accompagnée de deux sillons larges et profonds. Chez les individus de taille moyenne (10 cm environ), la carène médiane dépasse en hauteur les carènes latérales (E. Dumortier 1867, pl. VI, fig. 1, 2, 3, 5, 6). Ceci n'apparaît plus guère aux très grandes tailles (*ibid.*, pl. V, fig. 2).

Les côtes apparaissent à un diamètre de 1 cm environ, mais demeurent très atténuées pendant un demi-tour de spire, c'est-à-dire jusqu'à la taille de 1,8-2 cm. Une costulation particulièrement ferme, très caractéristique de l'espèce, commence alors : côtes minces, aiguës, qui « sont de véritables plis coupants » (E. Dumortier *ibid.*, p. 27). Elles ont, sur les flancs, une direction radiale, mais sont arquées à leurs deux extrémités : vers l'arrière sur le bord ombilical, cette cambrure étant, dans certains cas, très prononcée, et vers l'avant sur le bord externe où elles rejoignent les carènes latérales (E. Dumortier *ibid.*, pl. VI, fig. 2). Leur nombre par tour croît rapidement avec la taille, aussi restent-elles particulièrement serrées tout au long de la spire. Il y a (fig. 142) :

- 15 à 19 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,
- 18 à 26 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm,
- 29 à 36 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 14-15 cm.

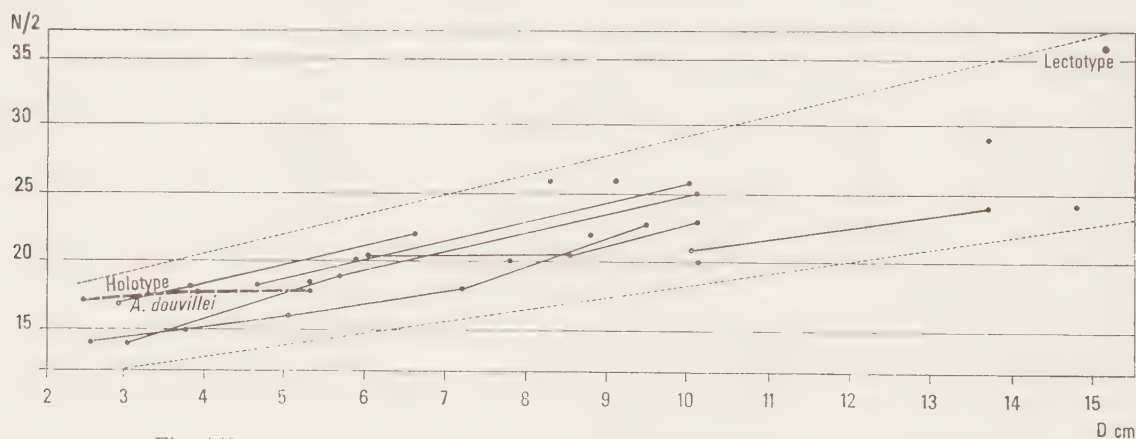


Fig. 142. — Courbes de fréquence des côtes d'*Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER).

La ligne de suture n'a pas été observée par E. Dumortier. Elle est caractérisée par des selles et lobes à denticulations régulières. La selle externe, de position ventro-latérale, est divisée en deux parties égales. La première selle latérale, plus haute que la selle externe, débute à mi-hauteur du flanc et ne porte pas d'échancrure. Le premier lobe latéral est le plus profond (fig. 143).

REMARQUE : « L'*Arietites Douvillei* » de E. Bayle (1878) : n° 21, à l'Ecole des Mines de Paris, refiguré ici pl. 151, fig. 1, est considéré par le présent auteur comme synonyme d'*Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER) qui a la priorité.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce a été signalée comme « fort rare » dans le Bassin du Rhône par E. Dumortier (1867, p. 28) qui n'en possédait vraisemblablement que quelques exemplaires. Au cours de ce travail, *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER) a été retrouvé dans le Lias inférieur de tout l'est de la France. Environ 80 exemplaires ou fragments ont été examinés. Principaux gisements à signaler :

— *dans l'est du Bassin Parisien* : St-Laurent (Ardennes), sur la route de Château-Salins à Metz (Moselle) ; Nomeny, Létricourt, Brin-sur-Seille, Dommartin-sous-Amance, Bosserville, Art-sur-Meurthe, Ville-en-Vermois, Richardménil, Xeulley, Ceintrey (Meurthe-et-Moselle) ; Rouvres-en-Xaintois, Mattaincourt, Biécourt, Damblain (Vosges) ; Germainvilliers, Colombey-les-Choiseul, Parnot, la route de Montigny-le-Roi à Lénizeul, Pouilly-en-Bassigny, entre Rançonnières et Saulxures, Celles-en-Bassigny, entre Celsoy et Trois-champs, Hortes, Torcenay, Chalindrey, Palaiseul, Fayl-Billot, Charmoy (Haute-Marne) ; Jussey (Haute-Saône).



Fig. 143. — Ligne de suture d'*Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), $\times 2,15$.

- *en bordure du Morvan* : Semur-en-Auxois, Montigny-sur-Armançon, Clamerey, St-Thibault, Epoisses, la région de Vieux-Château (Côte-d'Or) ; Avallon (Yonne).
- *sur la bordure est du Massif Central* : Mazenay (Saône-et-Loire) ; Maizilly (Loire) ; Lissieu, Le Mont-d'Or, Limonest, St-Fortunat, St-Cyr-au-Mont-d'Or (Rhône).
- *dans le Jura* : Lons-le-Saunier (Jura).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. semicostatum*.

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *ARNIOCERAS* HYATT, 1867.

Le genre *Arnioceras*, groupant des espèces de petite taille, évolutives, dépourvues de tubercules, est l'un des plus riches de la famille tant par le nombre de ses individus que par la diversité de ses formes. En France, 14 espèces et une sous-espèce ont été reconnues, répondant aux caractères suivants :

Formes de petite taille : 3 à 5 cm.

Ombilic moyen, représentant 50 à 55 % du diamètre.

Tour comprimé : $l/h < 1$, avec :

Une carène, pas de sillons.

- Côtes raides, peu serrées *A. cuneiforme* HYATT.
 Côtes raides, très fines et très serrées *A. nodulosum* (J. BUCKMAN).
 Côtes plus ou moins arquées, assez serrées..... *A. falcaries* (QUENSTEDT).
 Pas de costulation..... *A. miserabile* (QUENSTEDT).

Une carène, deux sillons.

- Côtes raides, assez serrées *A. semicostatum* (YOUNG
 ET BIRD).

Tour déprimé : $l/h > 1$, avec :

Une carène, pas de sillons.

- Côtes raides, peu serrées *A. lotharingum* n.sp.

Formes de taille moyenne : 5 à 10 cm. Tour comprimé.

Ombilic moyen, représentant 50 à 55 % du diamètre.

Une carène, deux légers sillons.

- Côtes fortes, peu serrées..... *A. robustum* (QUENSTEDT).

- Côtes aiguës, serrées *A. cristigerum* n.sp.

Ombilic un peu plus ouvert en fin de spire : 50 à 60 %
 du diamètre.

Une carène, pas de sillons.

- Côtes fines, serrées sur les tours jeunes..... *A. acuticarinatum* (SIMPSON).

- Côtes fines, très serrées..... *A. densicosta* (QUENSTEDT).

- Côtes moyennement serrées..... *A. oppeli* n.sp.

Une carène, deux sillons.

- Côtes serrées *A. mendax* (FUCINI).

- Côtes moins serrées..... *A. mendax rariplicata* (FUCINI).

- Côtes épaisses *A. crassicosta* (TUTCHER
 ET TRUEMAN).

Forme de grande taille : 15 cm et plus. Tour comprimé.

Ombilic représentant 50 à 60 % du diamètre.

Une carène, deux sillons.

- Côtes aiguës, serrées *A. arnouldi* (DUMORTIER).

Le genre *Arnioceras* est particulièrement bien représenté en Auxois, où la plupart des espèces nommées ci-dessus ont été reconnues. Il est également abondant dans l'est de la France et la région lyonnaise. *A. semicostatum* est de loin l'espèce la plus fréquente. *A. oppeli*, *A. arnouldi* et *A. aff. falcaries* sont communs. *A. miserabile* et *A. lotharingum* sont encore assez bien représentés, mais géographiquement beaucoup plus localisés. *A. acuticarinatum*, *A. aff. crassicosta*, *A. cf. densicosta*, *A. nodulosum* et *A. robustum* sont assez rares. *A. cristigerum*, *A. mendax*, et *A. mendax rariplicata* sont très rares.

Sous-famille ASTEROCERATINAE SPATH, 1946.

nomen translatum ARKELL, 1950 (ex *Asteroceratidae* SPATH, 1946).

Genre **ASTEROCERAS** HYATT, 1867.

ESPÈCE-TYPE par désignation subséquente (S.S. BUCKMAN 1911, p. 5) : *Ammonites stellaris* J. SOWERBY 1815, p. 211, pl. 93 (Com. Int. Nom. Zool. : Opinion 324).

DIAGNOSE ORIGINALE : A. Hyatt 1867, p. 79 (traduction) :

« Carène bien définie, mais variant de proéminente et étroite à déprimée et large. Sillons peu marqués, jusqu'à profonds et bien définis. Côtes lisses, déprimées, souvent courbées sur les flancs et apparaissant chez le jeune sous forme de plis latéraux ou de gros tubercules. Chez quelques espèces, côtés du tour non enveloppants, chez d'autres, enveloppants jusqu'à mi-hauteur. Lobes ventraux très profonds. Lobes latéraux peu profonds. Selle supérieure et première selle auxiliaire courte et large. Selle latérale inférieure très proéminente ».

CARACTÈRES DU GENRE : Taille : 10-20 cm en général, parfois davantage. Involute. L'ombilic représente environ 35 à 40 % du diamètre. Tour plus ou moins embrassant, plus haut que large, parfois très comprimé. Carènes et sillons ventraux sont, chez certaines espèces, très affaiblis. Costulation ferme, sans tubercules. Ligne de suture caractérisée par des selles larges, peu découpées. La première selle latérale est la plus importante.

Asteroceras stellare (J. SOWERBY, 1815).

Pl. 153, 154, 155 ; fig.-texte 144, 145.

- 1815 *Ammonites stellaris* SOWERBY ; J. Sowerby, p. 211, pl. 93.
- 1843 *Ammonites stellaris* SOWERBY ; A. d'Orbigny, p. 193, pl. 45.
- 1867 *Asteroceras stellare* HYATT ; A. Hyatt, p. 80.
- aff. 1879 *Ammonites Stellaris* SOWERBY ; P. Reynès, pl. XXXVI, fig. 3-4, 6.
- 1880 *Arietites stellaris* SOWERBY ; T. Wright, p. 295, pl. XXII, fig. 3-5 ; cf. fig. 1-2.
- 1896 *Arietites (Asteroceras) obtusus* (SOWERBY) ; C.F. Parona, p. 37, pl. V, fig. 3, 5.
- 1896 *Arietites (Asteroceras) stellaris* (SOWERBY) ; C.F. Parona, p. 40, pl. VI, fig. 1-3.
- 1954 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY) et cf. ; D.T. Donovan, p. 32.
- aff. 1955 *Asteroceras aff. stellare* (J. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 32, 33.
- 1957 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY) ; W.J. Arkell, p. L 241, fig. 12 (d'après Wright, 1880, pl. XXII, fig. 3-5).
- 1961 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.-K. Howarth, p. 455, pl. 67, fig. 2.

TYPE : *Holotype* : n° 43 969 a, collection Sowerby, British Museum (Nat. Hist.), Londres ; figuré par J. Sowerby 1815, refiguré par T. Wright 1880, pl. XXII, fig. 3-5, W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth 1961. Provenance : probablement Lyme Regis (Dorset),

Cet exemplaire a été désigné comme « lectotype » par D.T. Donovan 1954, p. 32, en raison de la présence dans la collection J. Sowerby d'un autre exemplaire de la même espèce : le n° 43 969 b figuré ultérieurement par T. Wright (1880, pl. XXII, fig. 1, 2). J. Sowerby n'ayant

figuré qu'un seul exemplaire, le n° 43 969 a, ce dernier peut, selon l'usage courant, être considéré comme l'holotype de l'espèce.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 153 : Holotype.....	70	16	22	31	26	0,31	0,83
Pl. 154 : n° S 29, à Dijon.....	201	19	69	76	56	0,33	0,73
Pl. 155 : n° 668 C, à Semur.....	154,5	15	55	59	49	0,35	0,83

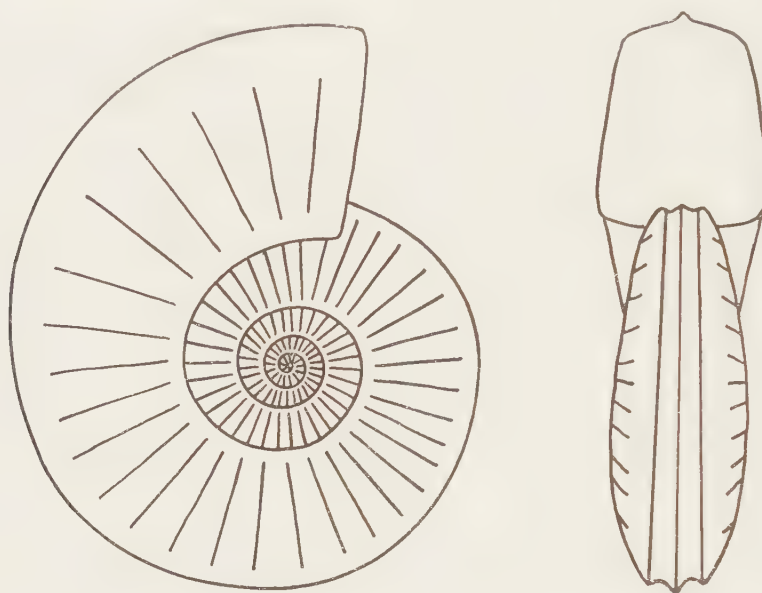


Fig. 144. — *Asterocheras stellare* (J. SOWERBY).

DESCRIPTION : L'holotype est un individu jeune, mesurant 7 cm de diamètre. Les exemplaires examinés en France, ont en général entre 10 et 15 cm, quelquefois 20, 25 et même 35 cm (n° S 6, Laboratoire de Géologie de Dijon). A. d'Orbigny signale (1843, p. 194) un individu de 42 cm.

L'ombilic est étroit. Il représente environ 30 % du diamètre chez le jeune (31 % chez l'holotype). Il est un peu plus ouvert aux plus grandes tailles : 35 % du diamètre vers 10-15 cm et peut atteindre, chez certains exemplaires, 38 % du diamètre vers 20 cm et 39 % à une taille de 35 cm.

Le tour est comprimé (l/h : 0,75-0,85), la plus grande largeur se situant près de l'ombilic. Les flancs sont plats.

Le bord ventral étroit porte une carène médiane épaisse, arrondie et deux sillons étroits dans le jeune âge, s'élargissant ensuite et persistant, plus ou moins atténués, jusqu'aux plus grandes tailles.

Les côtes sont droites, à direction radiale. Leur extrémité distale va en s'atténuant dès le tiers supérieur du tour et n'atteint pas le bord ventral. Leur nombre par tour croît

rapidement sur les tours jeunes jusqu'à une taille voisine de 5 cm, puis demeure à peu près stationnaire aux environs de 13 à 17-19 côtes par demi-tour de spire (fig. 145). Chez le n° S 6, à Dijon, les côtes commencent à s'affaiblir vers la taille de 25 cm et en fin de spire le tour est presque lisse (cf. A. d'Orbigny 1843, p. 195). Chez l'holotype, les tout premiers tours de spire portent de grosses côtes rétroverses, épaissies près du bord externe. A la taille de 1,3 cm, commence la costulation typique de l'espèce (L. Agassiz 1845, p. 143). Ceci n'a été retrouvé chez aucun des échantillons examinés.

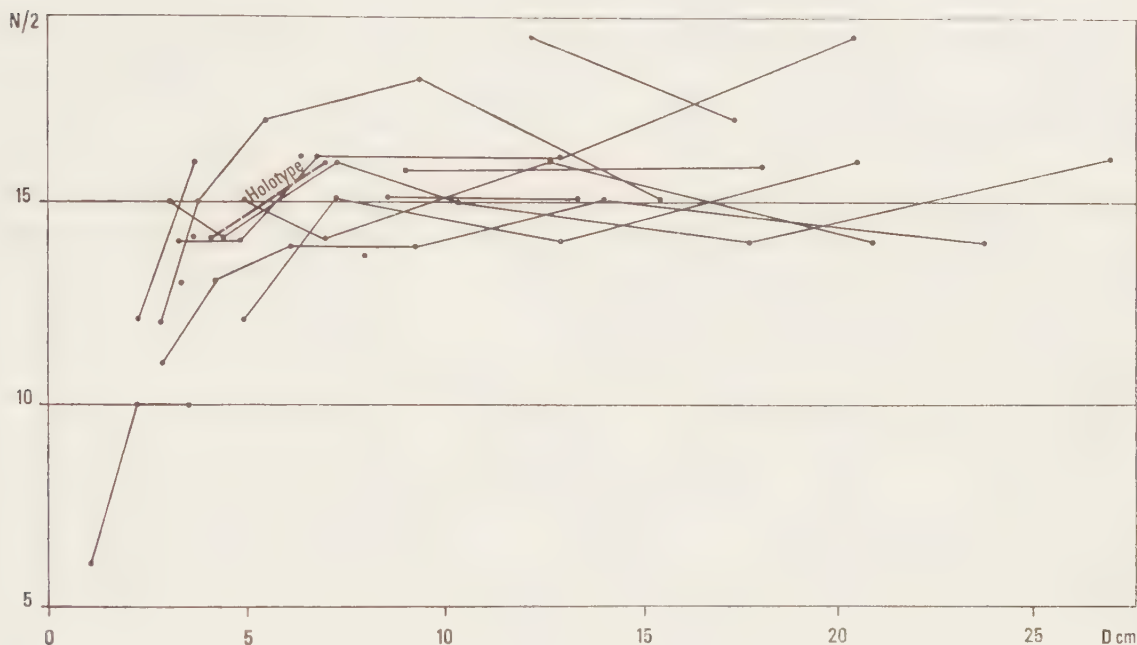


Fig. 145. — Courbes de fréquence des côtes d'*Asteroceras stellare* (J. SOWERBY).

Sur l'exemplaire de J. Sowerby subsistent des lambeaux d'un test quadrillé et ponctué tel qu'il apparaît clairement sur les fig. 1-2 de T. Wright (1880, pl. XXII) et sur la fig. 3 de P. Reynès (1879, pl. XXXVI). Quelques-uns de nos exemplaires présentent un test identique, celui-ci se retrouve d'ailleurs chez d'autres espèces du genre *Asteroceras*.

La ligne de suture est visible sur l'holotype. Elle est caractérisée par une première selle latérale haute et large. Le lobe externe est le plus profond.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Une vingtaine d'exemplaires ont été examinés au cours de ce travail, la plupart en provenance de l'Auxois, seule région de France où *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY) est assez bien représenté. Principaux gisements à signaler : Menetoy, Montigny-sur-Armançon, Pont-Royal, Vitteaux, Pouilly-en-Auxois, Nolay (Côte-d'Or).

L'espèce a également été reconnue :

— en Lorraine : à Rouves, Arraye, Champenoux, Saulxures-les-Nancy, Tomblaine (Meurthe-et-Moselle).

- en Haute-Marne : à Torcenay.
 — dans le Jura : à Besançon (Doubs) ; St-Rambert-en-Bugey (Ain).
 — dans la région lyonnaise : à St-Fortunat, St-Didier-au-Mont-d'Or (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*, sous-zone à *A. stellare*.

***Asteroceras alamanicum* n.sp.**

Pl. 156, 157, 158 ; fig.-texte 146, 147.

1889 *Asteroceras stellare* HYATT ; A. Hyatt, p. 206, pl. IX, fig. 2-3.

Types : *Holotype* : n° MCZ 286, Museum of Comparative Zoology, Université Harvard, Cambridge (U.S.A.) ; figuré par A. Hyatt 1889, refiguré ici pl. 156. Provenance : Tübingen (Wurtemberg).

Paratypes : n°s 667 I, 686 R, 687 R, 693 P, Musée de Semur-en-Auxois ; n° S 27, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon ; n° 1439 d, un exemplaire sans numéro, Muséum d'Histoire Naturelle de Paris ; n°s 56, 128, Ecole des Mines de Paris, n° D 27, Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon, n°s 706 ID (*aff.*), CE 3 (*aff.*), Laboratoire de Géologie de Nancy.

Ce nom spécifique est proposé en raison du pays d'origine de l'holotype (*Alamani* : peuple de Germanie).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 156 : Holotype.....	124,5	17	37,5	38	26,5	0,30	0,77
Pl. 157 : n° 667 I, à Semur.....	160	15	59	58	52,5	0,36	0,90
Pl. 158 : n° 687 R, à Semur.....	335	16	144	110	100	0,42	0,90

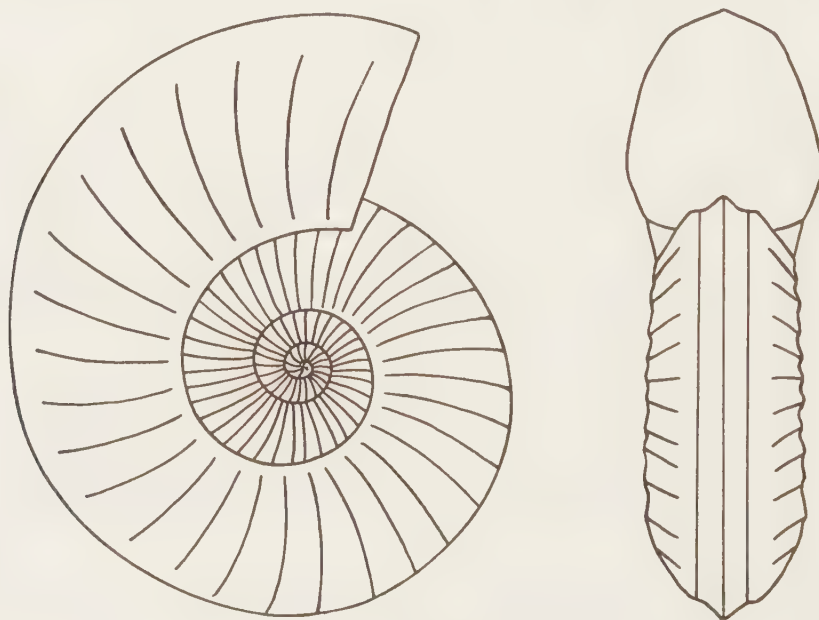


Fig. 146. — *Asteroceras alamanicum* n.sp.

DESCRIPTION : L'espèce atteint une grande taille. La plupart des spécimens identifiés par l'auteur ont entre 20 et 30 cm de diamètre. Le n° 686 R, à Semur, atteint 37 cm. Forme voisine d'*Asteroceras stellare* (J. SOWERBY) avec lequel elle a été généralement confondue, *A. alamanicum* n.sp. s'en distingue par :

- des flancs plus bombés,
- des sillons ventraux moins profonds et plus larges,
- des côtes moins raides, arquées à leurs deux extrémités, fortement infléchies vers l'avant et passant sur le bord ventral où elle rejoignent les sillons marginaux. Sur les tours jeunes (jusqu'à une taille de 5-10 cm environ), elles sont plus serrées que chez *A. stellare* considéré au même diamètre.

Pour le matériel examiné, O/D se situe entre 0,32 et 0,42, l'évolution de la spire augmentant généralement avec la taille de l'individu.

Nous donnons ici, fig. 147, le tracé d'une ligne de suture, prise sur l'exemplaire n° 667 I, à Semur, à un diamètre de 14 cm.



Fig. 147. — Ligne de suture d'*Asteroceras alamanicum* n.sp., $\times 1,60$.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce paraît peu répandue en France. 12 exemplaires ont été identifiés au cours de ce travail, provenant pour la plupart de l'*Auxois* : Semur, Chassey, Pouillenay, Pont-Royal, Nolay et ses environs (Côte-d'Or).

Quelques spécimens isolés d'*A. alamanicum* ont également été recueillis à : St-Laurent (Ardennes) ; Tomblaine près de Nancy (Meurthe-et-Moselle) ; Jambles (Saône-et-Loire).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

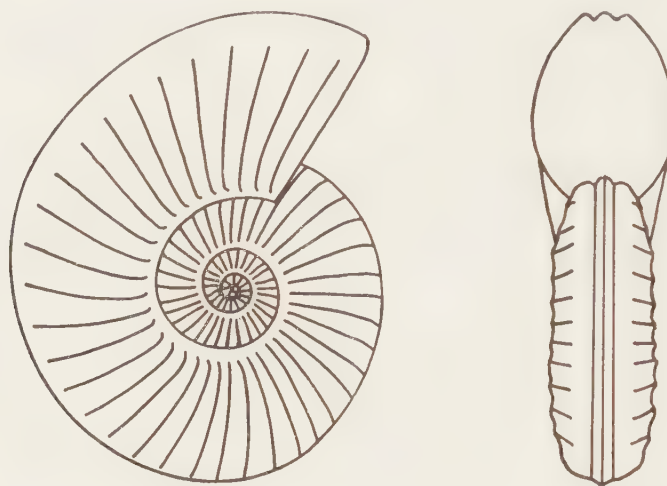
***Asteroceras margarita* (PARONA, 1896) et aff.**
Pl. 159, 160, 161 (fig. 1, 2), 162 ; fig.-texte 148.

1896 *Arietites* (*Asteroceras*) *margarita* n.f. ; C.F. Parona, p. 41, pl. V, fig. 8.

TYPE : *Holotype* : collection Stoppani, Museo civico de Milan ; figuré par C.F. Parona 1896 (exemplaire unique). Provenance : Saltrio (Lombardie).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 159 : Holotype.....	120	17	40	45	36	0,33	0,80
Pl. 160 : n° 173 R, à Lyon.....	112,5	20	38,5	46,5	29	0,34	0,62
Pl. 161, fig. 1 : n° 473 AS, à Lyon....	36,5	13	11	17,5	12	0,30	0,68
— fig. 2 : n° 672 AA, à Semur (aff.).....	78	16	23	37	28	0,29	0,75
Pl. 162 : n° 396 AS, à Lyon (aff.).....	297	22	108	111	70	0,36	0,63

Fig. 148. — *Asterocheras margarita* (PARONA).

DESCRIPTION : L'holotype a une taille de 12 cm. La plupart des exemplaires rencontrés en France ne dépassent pas 14 cm. L'espèce serait toutefois susceptible d'atteindre de bien plus grandes dimensions. Le n° 396 AS, au Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon, déterminé ici comme *A. aff. margarita*, mesure près de 30 cm de diamètre.

L'involution de la spire est assez prononcée. L'ombilic représente 30 à 35 % du diamètre jusqu'aux grandes tailles.

L'indice de section l/h est égal à 0,80 chez l'holotype (mensurations prises sur la fig. 8 b de Parona). Les exemplaires examinés en France sont un peu plus comprimés avec l/h compris entre 0,62 et 0,75.

Leur bord ventral, plus étroit que ne l'indique la fig. 8 b de Parona, est parcouru par une carène médiane arrondie et assez large, bordée de deux sillons peu profonds.

L'espèce est caractérisée surtout par une costulation fine, serrée, fortement infléchie vers l'avant. Le nombre de 20 côtes par demi-tour de spire est atteint vers la taille de 10 cm, et il varie peu ensuite. Les côtes traversent le flanc du tour sur toute sa hauteur et s'arrêtent contre les carènes latérales.

La ligne de suture de l'holotype a été figurée par C.F. Parona (1896, p. 42).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce est assez rare en France. 8 exemplaires ont été identifiés provenant de :

— Haute-Marne : Chalindrey.

- Côte-d'Or : Roilly, Nolay, Les Louchardes (près de Nolay).
 — Saône-et-Loire : Solutré.
 — du Rhône : St-Fortunat.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT, 1884).**

Pl. 163, 164, 165, 166 ; fig.-texte 149, 150.

1884 *Ammonites obtusus suevicum* ; F.A. Quenstedt, p. 146, pl.20, fig. 1.

TYPE : *Holotype* : n° Ce 5/20/1 collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1884, refiguré ici pl. 163. Provenance : Endingen (Wurtemberg).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 163 : Holotype.....	114,5	14	40	41,5	31	0,34	0,74
Pl. 164 : n° 242 IF, à Nancy.....	162	16	63	59	44	0,38	0,74
Pl. 165 : n° 246 HX, à Nancy.....	120	14	44	49	35	0,36	0,71
Pl. 166 : n° 390 HX, à Nancy.....	95	16	33	36	24	0,34	0,66

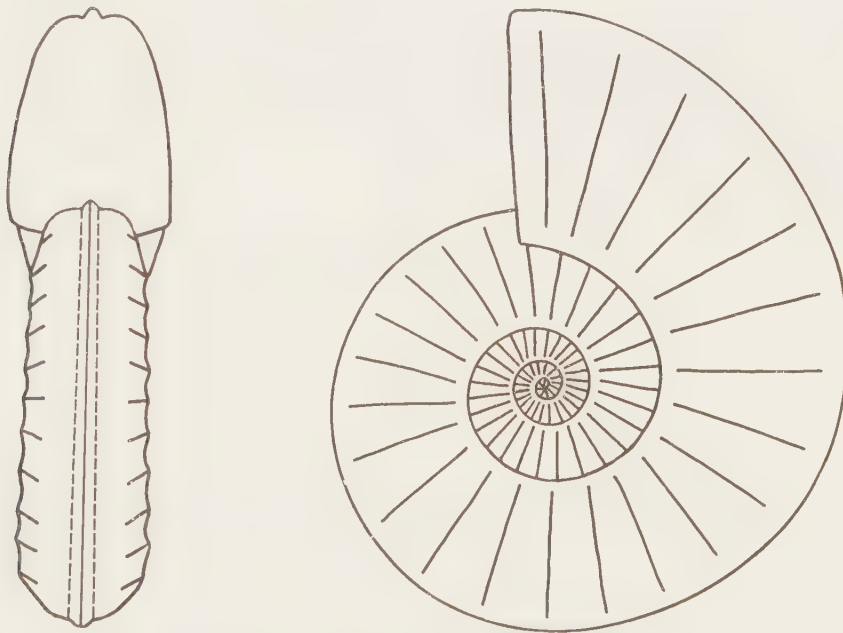


Fig. 149. — *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : L'holotype mesure 11,4 cm de diamètre, mais l'espèce atteint couramment une plus grande taille. F.A. Quenstedt (1884, p. 147) signale un spécimen de 21 cm. La plupart des individus examinés en France ont entre 10 et 20 cm de diamètre ; les n°s 244 IG,

au Laboratoire de Géologie de Nancy, et A 1808, au Laboratoire de Géologie de Lyon, atteignent respectivement 23,5 et 25 cm.

L'ombilic, étroit dans le jeune âge, s'élargit au cours de l'ontogénèse. Il représente environ 34-35 % du diamètre jusqu'à une taille voisine de 10-12 cm et 38 à 45 % du diamètre au-delà.

L'espèce est caractérisée par des tours très comprimés, beaucoup plus hauts que larges ($l/h = 0,70-0,75$) avec flancs très plats.

Le bord ventral est étroit. Il porte une carène émoussée et deux sillons très atténués, qui disparaissent presque totalement vers la taille de 10-12 cm de diamètre.

Les côtes fines, radiales chez l'holotype mais plus habituellement à direction proverse, s'arrêtent sur le bord externe contre les carènes marginales. Leur nombre par tour varie peu au cours de l'ontogénèse. On compte (fig. 150) :

11 à 15 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,

13 à 17 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm.

La ligne de suture apparaît sur la figuration de F.A. Quenstedt.

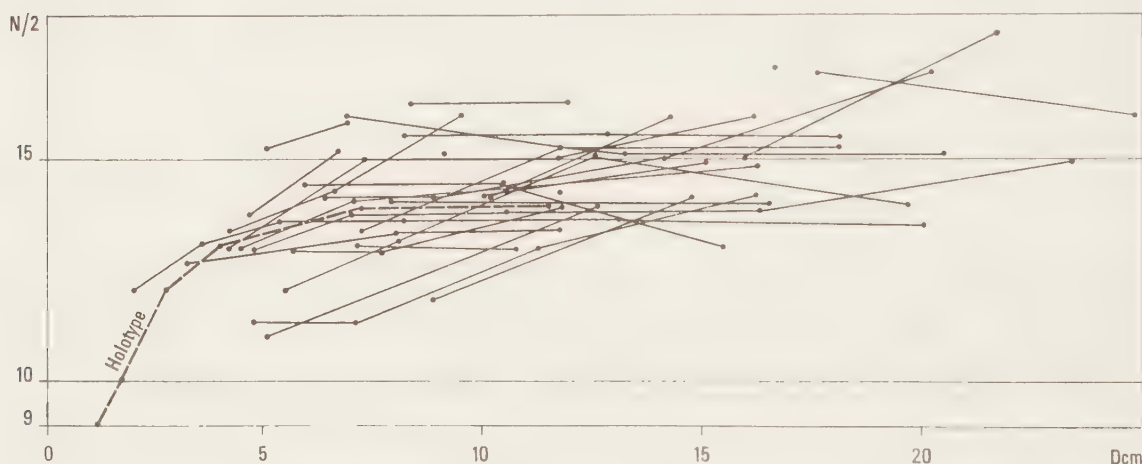


Fig. 150. — Courbes de fréquence des côtes d'*Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT).

REMARQUE : En France, *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT) a généralement été confondu avec *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY) ou *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY). En effet par :

- ses tours plats avec bord ventral étroit,
- son ombilic peu ouvert chez le jeune,
- la densité assez élevée de sa costulation, *A. suevicum* rappelle *A. stellare*. Mais par contre :
- son ombilic largement ouvert aux grandes tailles,
- son bord ventral avec carène médiane et sillons très atténués,
- ses côtes atteignant le bord ventral, sont au contraire autant de caractères rappelant *A. obtusum*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Une quarantaine d'exemplaires ont été identifiés au cours de ce travail, la moitié en provenance de l'est de la France où l'espèce paraît le mieux représentée. Principaux gisements à signaler :

St-Laurent (Ardennes) ; Chenicourt, Champenoux, La Bouzule, Laneuvelotte, Laitre-sous-Amance, Réméréville, Saulxures-les-Nancy (Meurthe-et-Moselle) ; Lénizeul, Chalindrey (Haute-Marne) ; entre Conflans-sur-Lanterne et Bassigny (Haute-Saône).

A. suevicum (QUENSTEDT) a également été recueilli :

— sur la bordure nord-est et est du Massif Central : à Avallon (Yonne) ; Nolay, Les Louchardes près de Nolay (Côte-d'Or) ; Oyé (Saône-et-Loire) ; Poleymieux, Ville-sur-Jarnioux, St-Fortunat, Dardilly (Rhône).

— dans le Jura : à Salins (Jura).

— dans les Alpes : à Meillerie (Haute-Savoie).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Asteroceras acceleratum* HYATT, 1889.**

Pl. 167, 168 ; fig.-texte 151.

1889 *Asteroceras acceleratum* HYATT ; A. Hyatt, p. 207, pl. IX, fig. 4 ; pl. X, fig. 3.

TYPE : *Lectotype* désigné ici : n° MCZ 330, collection Boucault, Museum of Comparative Zoology, Université Harvard, Cambridge (U.S.A.) ; figuré par A. Hyatt 1889, pl. IX, fig. 4 (x 0,72), refiguré ici pl. 167. Provenance : Semur (Côte-d'Or).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 167 : <i>Lectotype</i>	104	16	36	39,5	34	0,34	0,86
Pl. 168 : n° 695 O, à Semur.....	270	—	93	108	86	0,34	0,79

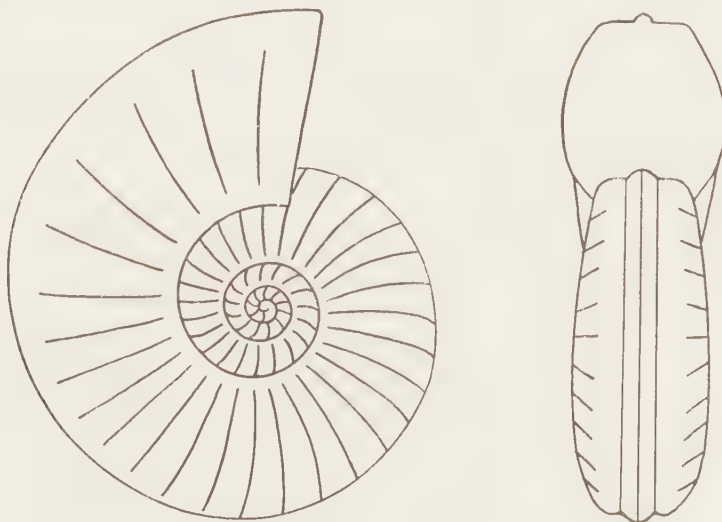


Fig. 151. — *Asteroceras acceleratum* HYATT.

DESCRIPTION : Le lectotype est un individu jeune de 10,4 cm de diamètre. L'autre exemplaire figuré par A. Hyatt (1889, p. 208, pl. X, fig. 3) mesure 25,8 cm. L'espèce peut atteindre des dimensions géantes : les exemplaires n^{os} 812 et 811, au Musée de Semur-en-Auxois, ont respectivement une taille de 39,5 et 50 cm.

L'involution de la spire est assez prononcée surtout aux grandes tailles. L'ombilic représente environ 35 % du diamètre tout au long de l'ontogénèse, alors que chez la plupart des espèces, il a tendance à s'élargir à mesure que la taille augmente.

Le tour est assez comprimé, $l/h = 0,75-0,85$.

Le bord ventral est large avec une carène médiane épaisse et arrondie et deux sillons évasés.

Les courbes de fréquence des côtes sont très voisines de celles d'*Asteroceras stellare* (J. SOWERBY) : elles se maintiennent aux environs de 15 côtes par demi-tour de spire à partir d'un diamètre de 5 cm. Mais chez *Asteroceras acceleratum* HYATT, les côtes sont plus épaisses et, sur les tours jeunes, atteignent le bord ventral où elles s'arrêtent contre les sillons marginaux. Vers la taille de 10-15 cm, elles commencent à s'empâter, puis s'atténuent graduellement, leur extrémité distale disparaissant la première. Vers 23-26 cm, le tour devient complètement lisse. Le stade sénile est donc plus précoce et beaucoup plus accusé que chez *A. stellare*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce est rare en France. 5 exemplaires ont été identifiés, dont 4 en provenance de l'Auxois : région de Semur, Pont-de-Chevigny et les Louchardes près de Nolay (Côte-d'Or).

La présence d'*A. acceleratum* a également été reconnue en Lorraine par un exemplaire recueilli à Laitre-sous-Amance (Meurthe-et-Moselle).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Asteroceras paucicostatum* n.sp.**

Pl. 169 ; fig.-texte 152, 153.

TYPES : *Holotype* : n^o S 103, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon ; figuré ici pl. 169. Provenance : Nolay (Côte-d'Or).

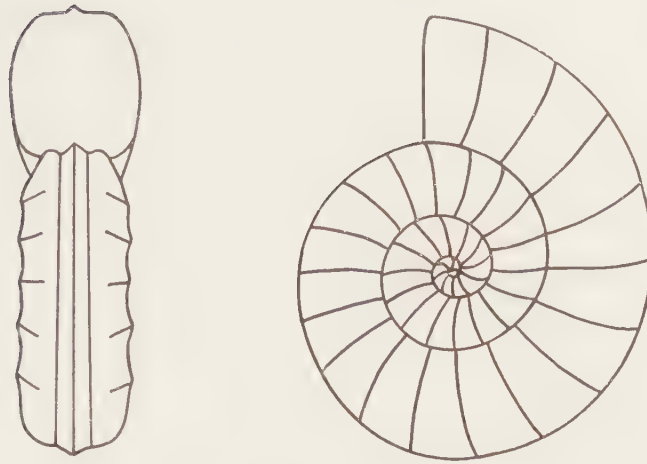
Paratypes : n^{os} 698 T, 705 P, au Musée de Semur-en-Auxois ; n^o 46 à la Sorbonne, Paris.

L'espèce est ainsi nommée en raison de sa costulation peu serrée (de l'adjectif latin, *pauci* : peu nombreux).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 169 : Holotype.....	57,5	10	23	21	17,5	0,40	0,82

DESCRIPTION : L'holotype est un individu jeune mesurant moins de 6 cm de diamètre. A notre connaissance, l'espèce peut atteindre une taille d'environ 15-20 cm. Les exemplaires n^{os} 705 P et 698 T, à Semur, ont une taille de 15,7 et 16,6 cm.

Fig. 152. — *Asteroceras paucicostatum* n.sp.

L'espèce est caractérisée essentiellement par :

- un ombilic assez large pour le genre, représentant 40 à 45 % du diamètre.
- des tours plus hauts que larges ($l/h = 0,82-0,92$) avec flancs plats.
- un bord ventral parcouru par une carène mince et deux sillons bien marqués jusqu'à la fin de la spire. Les carènes latérales sont presque aussi hautes que la carène médiane.
- une costulation peu serrée, l'une des moins serrées du genre. Il y a environ :
 - 10 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 4-5 cm,
 - 12-13 côtes par demi-tour de spire entre 10 et 15 cm de diamètre.

Les côtes sont assez fines et très raides sur les flancs du tour. Leur extrémité distale rejoint les carènes latérales.

Une ligne de suture prise sur l'holotype en fin de spire a été reproduite ici fig. 153. Elle présente des selles larges, secondairement très peu découpées.

Fig. 153. — Ligne de suture d'*Asteroceras paucicostatum* n.sp., $\times 1$.

REMARQUE : En raison de sa forme évolutive, *A. paucicostatum* n.sp. se montre assez proche d'*Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), mais il s'en distingue par :

- ses flancs plus plats,
- ses côtes plus raides et moins serrées,
- ses sillons ventraux plus accusés.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *A. paucicostatum* est une espèce rare en France. Sur 4 exemplaires identifiés au cours de ce travail, 3 proviennent de l'Auxois : Ménétreux, Pouillenay, Nolay (Côte-d'Or). Un autre individu a été récolté dans l'Ain.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY, 1817).**

Pl. 170, 171 ; fig.-texte 154, 155.

- 1817 *Ammonites obtusus* SOWERBY ; J. Sowerby, p. 151, pl. 167.
 1867 *Asteroceras obtusum* HYATT ; A. Hyatt, p. 79.
 1879 *Ammonites Obtusus* SOWERBY ; P. Reynès, pl. XXXV, fig. 1-5, 8 ; pl. XXXV bis, fig. 4-5. cf. pl. XXXV, fig. 9-10. aff. pl. XXXV, fig. 6, 7 ; pl. XXXV bis, fig. 2-3.
 1884 *Ammonites obtusus* (J. SOWERBY) ; F.A. Quenstedt, p. 141, pl. 19, fig. 3.
 1889 *Asteroceras obtusum* HYATT ; A. Hyatt, p. 201, pl. VIII, fig. 6, 7, 8 ; pl. IX, fig. 1.
 1896 *Arietites (Asteroceras) obtusus* SOWERBY ; C.F. Parona, p. 37, pl. V, fig. 2, 3.
 1933 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY) ; W.J. Arkell, p. 603, pl. 30, fig. 2.
 1955 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), cf., aff. ; D.T. Donovan p. 32-33.
 1956 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY) ; W.J. Arkell, p. 760, pl. 31, fig. 2 (d'après Arkell 1933).
 1961 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 454, pl. 67, fig. 1.

TYPE : *Lectotype* désigné par L.F. Spath 1925, p. 300, note infrapaginale 4 : exemplaire correspondant à la figure du haut de la pl. 167 de J. Sowerby (1817). Celui-ci considéré pendant longtemps comme perdu (W.J. Arkell 1956, p. 760) a récemment été identifié avec l'exemplaire n° J 1194, Musée de l'Université d'Oxford (Angleterre). Il est refiguré ici pl. 170. Provenance : Lyme Regis (Dorset).

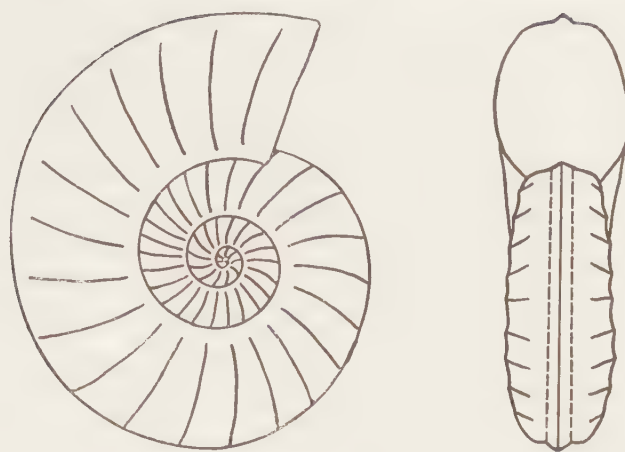
REMARQUES :

- 1°) L'autre exemplaire figuré en section sur la pl. 167 de J. Sowerby (fig. du bas) a été rapporté à *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY) par L.F. Spath (*ibid.*), mais il n'a pas été mis ici dans la liste synonymique de cette espèce, car cette figuration est inutilisable.
 2°) Dans l'édition française « Conchyliologie Minéralogique de la Grande-Bretagne » (traduite de l'anglais par E. Desor, avec notes de L. Agassiz) parue en 1845, c'est la figure du bas de la pl. 167 qui correspond au type d'*A. obtusum*.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 170 : Lectotype.....	146	12	61	48	50	0,42	1,04
Pl. 171 : n° 669 R, à Semur.....	83	11	33	29	28	0,39	0,96

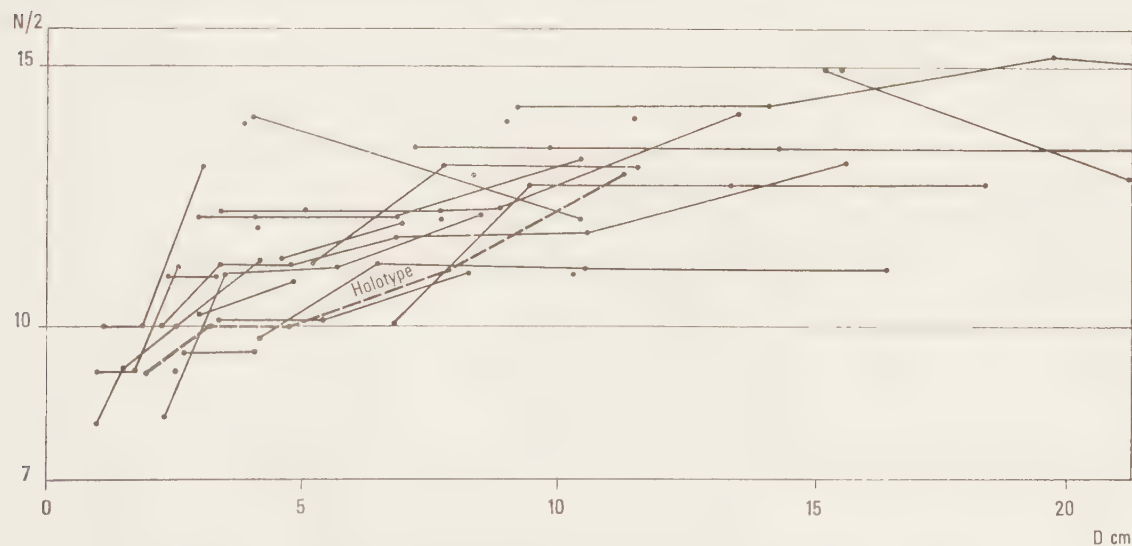
DESCRIPTION : La plupart des individus rencontrés en France ne dépassent guère 10-15 cm de diamètre. Le n° 630 AS, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon, avec une taille de 29 cm, atteint toutefois des dimensions comparables à celles de l'exemplaire figuré par P. Reynès 1879, pl. XXXV bis, fig. 4. Mais chez *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY),

Fig. 154. — *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY).

ces grandes tailles semblent plus rares que chez certaines autres espèces du genre. *A. obtusum* est caractérisé essentiellement par :

- une évolution assez lente. L'ombilic représente 40 à 45 % du diamètre.
- des tours à peu près aussi larges que hauts, à section subcirculaire (l/h : 0,90-1 dans la plupart des cas). Les flancs sont légèrement bombés.
- un bord ventral assez large avec une carène médiane émoussée. Les sillons sont peu indiqués et disparaissent presque totalement au-delà d'un diamètre de 12-13 cm.
- des côtes assez minces, légèrement arquées à leurs deux extrémités, présentant souvent une direction proverse plus ou moins accusée. Elles rejoignent, sur le bord ventral, les carènes marginales. Elles sont relativement peu serrées et leur nombre par tour se maintient à peu près constant au cours de l'ontogénèse. On compte 10 à 15 côtes par demi-tour de spire à partir d'une taille d'environ 5 cm (fig. 155).

Les cloisons sont bien visibles sur le lectotype : pl. 170 du présent ouvrage.

Fig. 155. — Courbes de fréquence des côtes d'*Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Une trentaine d'exemplaires ont été examinés au cours de ce travail, la plupart en provenance de l'*Auxois* où l'espèce paraît bien représentée. Principaux gisements à signaler :

Semur-en-Auxois, Pouillenay, Blaisy, Vitteaux, Pont-Royal, St-Thibault, Meilly-sur-Rouvre, Auxan, Nolay, Les Louchardes près de Nolay (Côte-d'Or).

Asteroceras obtusum (J. SOWERBY) a également été recueilli :

— dans l'est du Bassin Parisien : à Chenicourt (Meurthe-et-Moselle) ; Celles-en-Bassigny (Haute-Marne).

— sur la bordure est du Massif Central : à La Chapelle-sous-Brancion (Saône-et-Loire) ; près de St-Cyr-au-Mont-d'Or (Rhône).

— dans le Jura : à Miserey-Salines (Doubs).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*, sous-zone à *A. obtusum*.

***Asteroceras confusum* SPATH, 1925.**

Pl. 172, 173, 174 ; fig.-texte 156.

1880-81 *Arietites obtusus* SOWERBY ; T. Wright, p. 293, pl. XXI, fig. 3-4.

1925 *Asteroceras confusum* nom.nov. ; L.F. Spath, p. 300, note infrapaginale 4.

1954 *Asteroceras confusum* SPATH ; D.T. Donovan, p. 32.

TYPE : *Holotype* : n° C 2223, collection Wright, British Museum (Nat. Hist.), Londres ; figuré par T. Wright 1881, refiguré ici pl. 172. Provenance : Bredon (Worcestershire).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 172 : Holotype.....	~145	~16	61,5	49	48,5	~0,43	0,98
Pl. 173 : n° 674 I, à Semur.....	90,5	15	36,5	34,5	31	0,40	0,89
Pl. 174 : n° 77, à Genève.....	320	14	138,5	107,5	99	0,43	0,92

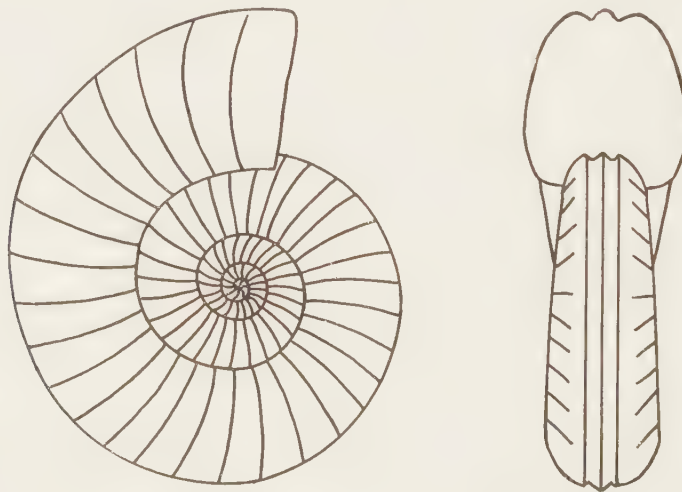


Fig. 156. — *Asteroceras confusum* SPATH.

DESCRIPTION : Le plus grand exemplaire connu de l'auteur est le n° 77, au Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, avec une taille de 32 cm (pl. 174). Tous les autres spécimens examinés au cours de ce travail ne dépassent pas 10 cm de diamètre.

Forme voisine d'*Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), elle en a été séparée par L.F. Spath (1925, p. 300) en raison de « sa plus grande compression et de sa carène plus proéminente ». L'espèce est caractérisée surtout par la présence d'une carène bien détachée, accompagnée de deux sillons profonds qui, chez notre plus grand spécimen de 32 cm de diamètre, persistent jusqu'à la fin de la spire.

Le bord ventral est assez large et, jusqu'aux plus grandes tailles, l'extrémité distale des côtes rejoint les carènes latérales.

Les côtes sont plus serrées que chez *A. obtusum* : entre 5 et 10 cm de diamètre, il y a environ 2 à 4 côtes de plus par demi-tour de spire. Les côtes sont minces chez les individus jeunes, mais s'épaississent fortement au-delà d'une taille de 15-20 cm.

Comme le montrent les figures de T. Wright, le test est quadrillé et ponctué, comme chez *Asteroceras stellare* (J. Sowerby). Il est ici relativement épais.

Dans le matériel examiné en France, l'ombilic représente entre 36 et 43 % du diamètre, l'indice de section l/h varie de 0,83 à 0,92.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce n'est connue de l'auteur qu'en *Auxois*. Huit exemplaires ont été identifiés provenant de : Semur-en-Auxois, Maison-de-Paille, Chassey, Mandelot (Côte-d'Or).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Asteroceras* aff. *quadragonatum* HYATT, 1889.**

Pl. 175 (fig. 1, 2), 176, 177, 178 ; fig.-texte 157, 158.

- 1843 *Ammonites obtusus* (J. SOWERBY) ; A. d'Orbigny, p. 191, pl. 44.
 cf. 1879 *Ammonites retusus* REYNÈS ; P. Reynès, pl. XXXVII, fig. 8-14.
 1889 *Asteroceras obtusum* var. *quadragonatum* HYATT ; A. Hyatt, p. 205, fig. 34-35.
 cf. 1955 *Asteroceras* cf. *quadragonatum* HYATT ; D.T. Donovan, p. 33.

TYPE : A ce jour, l'holotype dessiné au trait par A. Hyatt 1889 n'a pas été retrouvé à l'Université Harvard à Cambridge (U.S.A.) (renseignement communiqué à l'auteur par B. Kummel).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 175, fig. 1 : Holotype.....	55	12	21	22	25	0,38	1,13
— fig. 2 : n° 696 B, à Semur (<i>aff.</i>)..	78	17	30	26	32	0,38	1,23
Pl. 176 : n° 697 O, à Semur (<i>aff.</i>).....	124	15	49,5	43,5	43,5	0,39	1
Pl. 177 : n° 51, à Paris (<i>aff.</i>).....	124	11	47	49	53	0,37	1,08
Pl. 178 : n° 708 I, à Semur (<i>aff.</i>).....	237	12	97	84,5	91	0,40	1,07

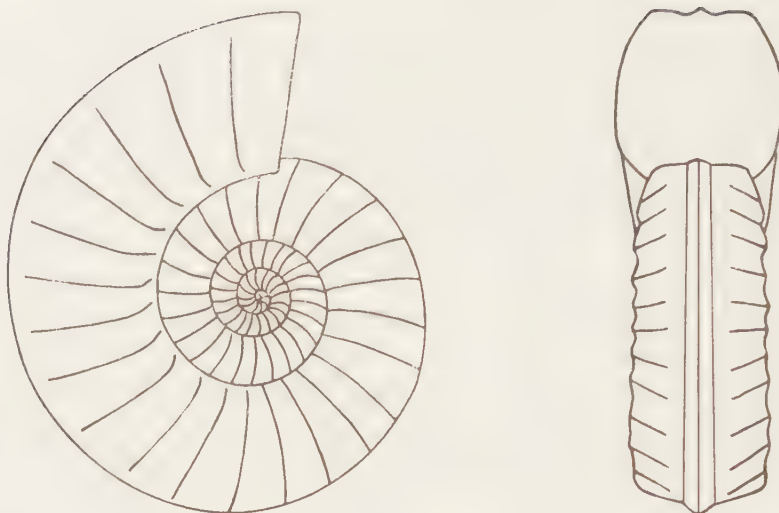


Fig. 157. — *Asteroceras quadragonatum* HYATT.

DESCRIPTION : Selon A. Hyatt (1889, p. 205), l'espèce peut atteindre une taille de 50 cm. Forme voisine d'*Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), notamment par l'enroulement de la spire (ombilic voisin de 40 % du diamètre), *Asteroceras quadragonatum* HYATT s'en distingue essentiellement par :

- des tours plus épais, surtout au niveau du bord ventral qui est très large, ce qui donne à la section une forme typiquement quadratique (l/h : 1-1,10).
- un bord ventral plus large et plus plat, parcouru par une carène médiane épaisse, émoussée et deux larges sillons peu profonds, mais persistant plus ou moins aplatis jusqu'en fin de spire,
- des côtes assez accentuées à leur arrivée sur le bord ventral où elles s'arrêtent contre les carènes latérales. Elles sont radiales ou légèrement proverses, parfois arquées vers l'arrière à leur départ sur le bord ombilical (A. Hyatt 1889, p. 205, fig. 34).

Les individus réunis ici comme *A. « aff. » quadragonatum* ne sont pas absolument identiques entre eux. Les plus grands atteignent 24-25 cm (n° 1439 d, au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, 708 I à Semur). Tous sont caractérisés par des tours épais (avec l'indice de section l/h compris entre 1 et 1,23) et une costulation vigoureuse. Chez la plupart de nos échantillons, les côtes sont épaisses et peu serrées (les courbes de fréquence des côtes se maintiennent entre 11 et 13 côtes par demi-tour de spire, à partir d'une taille de 5 cm, fig. 158). Quelques spécimens présentent une costulation plus fine et plus dense (leurs courbes de fréquence des côtes ont, sur la fig. 158, une ascension plus rapide avec un maximum se situant plus haut).

REMARQUE : Les exemplaires figurés par P. Reynès (1879) sous le nom d' « *Ammonites relusus* » sont très voisins de la forme décrite plus tard par A. Hyatt (1889) comme *A. obtusum* var. *quadragonatum*. La désignation de P. Reynès est invalide, car elle se trouve être un homonyme primaire récent d'*Ammonites relusus* SIMPSON (1855, p. 62).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Une quinzaine d'exemplaires ont été rapportés à *A. aff. quadragonatum* HYATT. La plupart proviennent de l'Auxois : Semur, Chevigny, Chassey, Pouillenay, St-Thibault, Pouilly-en-Auxois (Côte-d'Or).

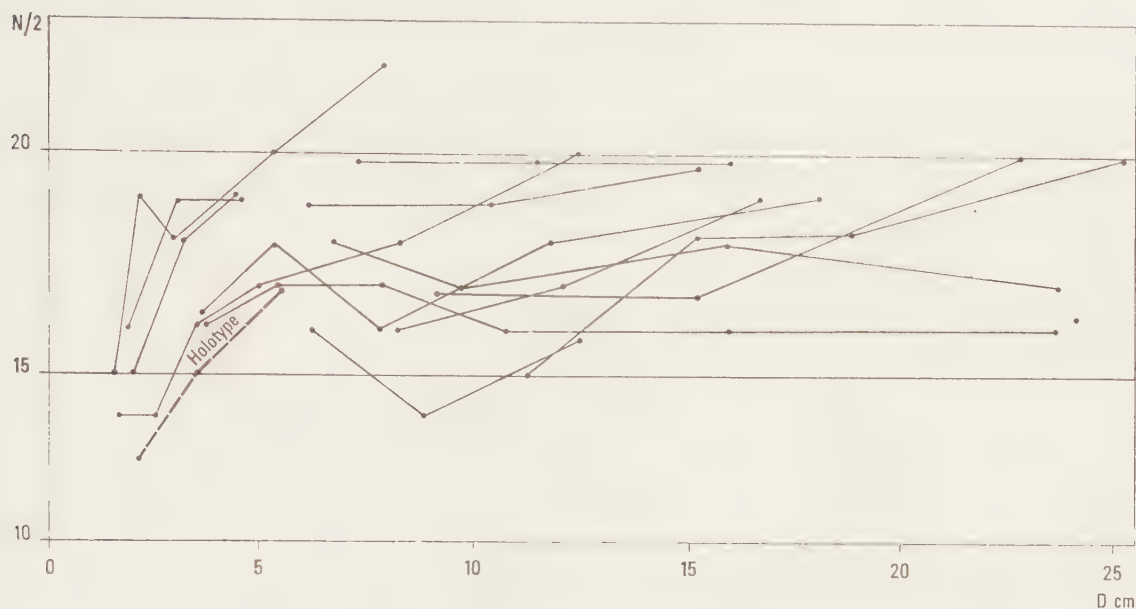


Fig. 158. — Courbes de fréquence des côtes d'*Asteroceras* aff. *quadragonatum* HYATT.

Quelques exemplaires d'*A. aff. quadragonatum* ont également été recueillis en Lorraine : Nomeny, Xeulley (Meurthe-et-Moselle) et dans le Berry : à Germigny (Cher).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Asteroceras blakei* SPATH, 1925.**

Pl. 179 (fig. 1, 2), 180 ; fig.-texte 159.

1925 *Asteroceras blakei* sp.nov. ; L.F. Spath, p. 264, fig. 5.

TYPE : *Holotype* : n° C 19 991, collection Blake, British Museum (Nat. Hist.) Londres ; figuré par L.F. Spath 1925. Provenance : Robin Hood's Bay (Yorkshire).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 179, fig. 1 : <i>Holotype</i>	63	13	24	22	—	0,38	—
— fig. 2 : n° A 439, à Lyon.....	92	11	34	32	26	0,36	0,81
Pl. 180 : n° A 438, à Lyon.....	97	14	39,5	35,5	29,5	0,40	0,83

DESCRIPTION : La plupart des spécimens examinés en France ont une taille voisine de 10 cm. Le plus grand exemplaire connu de l'auteur est le n° A 1807, au Laboratoire de Géologie de Lyon, avec 19 cm de diamètre.

Forme assez proche d'*Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), *A. blakei* SPATH s'en distingue essentiellement par :

- des tours plus comprimés avec bord ventral étroit et flancs plats. $l/h = 0,80-0,85$. Carènes et sillons ventraux sont très atténués.
- une involution légèrement plus prononcée : l'ombilic représente en général entre 35 et 40 % du diamètre.
- des côtes plus épaisses à leur départ sur le bord ombilical et dont l'extrémité distale va en s'amincissant pour rejoindre les carènes latérales. Elles ont habituellement une direction radiale sur les premiers tours de spire et, à partir d'une taille d'environ 5 cm, s'infléchissent plus ou moins vers l'avant de la coquille. Leur nombre par tour croît lentement, passant de :

9-11 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 3-4 cm,
à 13-14 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 9-10 cm.

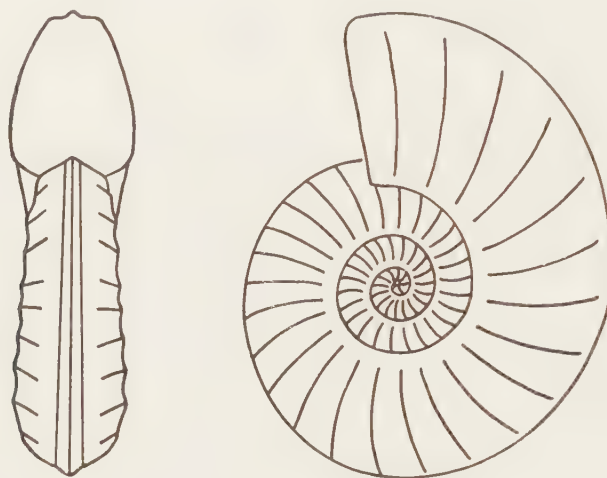


Fig. 159. — *Asteroceras blakei* SPATH.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Asteroceras blakei* SPATH est rare en France. Les 8 exemplaires identifiés par l'auteur proviennent tous de la même région, la bordure est du Massif Central : gisements de Nolay (Côte-d'Or) ; Créot, Jambles, Tramayes (Saône-et-Loire).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Asteroceras chalindreyense* n.sp.**

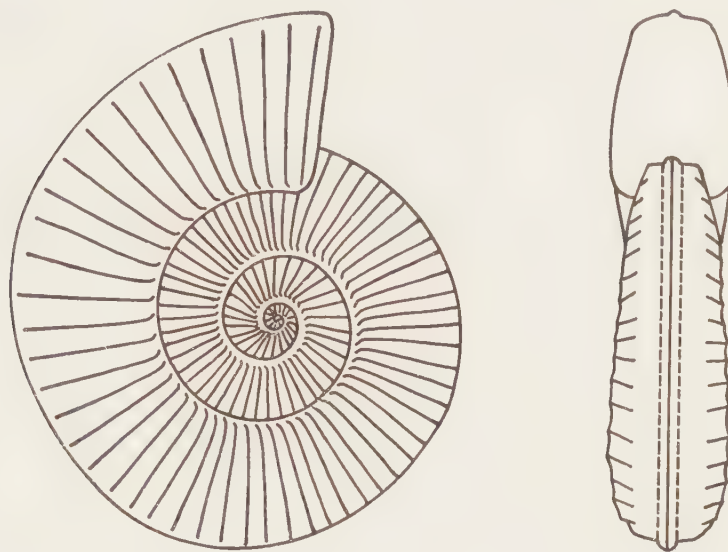
Pl. 181 ; fig.-texte 160.

TYPE : *Holotype* : n° 316 AM, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon ; figuré ici pl. 181 (exemplaire unique). Provenance : Chalindrey (Haute-Marne).

L'espèce est ainsi nommée en raison de la localité d'origine de l'holotype.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 181 : Holotype.....	107,5	27	46	39	29	0,42	0,74

Fig. 160. — *Asteroceras chalindreyense* n.sp.

DESCRIPTION : L'holotype, seul exemplaire connu de l'auteur, est en assez mauvais état. Il mesure 10,7 cm mais, d'après les traces laissées sur le dernier tour de spire, il semble correspondre à la partie interne d'une Ammonite qui aurait au moins un tour de plus.

Forme évoluée, très comprimée. A cette taille, l'ombilic représente 42 % du diamètre et l'indice de section l/h est égal à 0,74. La section du tour est ovale.

Le bord ventral est étroit avec une carène médiane émoussée et deux sillons très atténués.

L'espèce est caractérisée essentiellement par une costulation très serrée, l'une des plus serrées, sinon la plus serrée du genre : il y a 27 côtes sur le dernier demi-tour de spire. Les côtes, très régulièrement distribuées tout le long de la spire, ont une direction radiale. Elles sont peu élevées, larges et émoussées, et s'arrêtent contre les carènes latérales. En raison de sa costulation exceptionnellement dense, *A. chalindreyense* n.sp. paraît très différent de toutes les autres espèces connues dans le genre *Asteroceras*.

La ligne de suture n'apparaît pas sur notre exemplaire.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Cette espèce semble extrêmement rare en France. Le seul exemplaire connu de l'auteur provient de Haute-Marne.

Asteroceras medium n.sp.

Pl. 182, 183 ; fig.-texte 161.

TYPES : *Holotype* : n° S 25, collection Ciry, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon ; figuré ici, pl. 182. Provenance : Les Louchardes (près de Nolay) (Côte-d'Or).

Paratypes : n°s 123 U (figuré ici pl. 183), 6, 401 AS, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon. L'espèce est ainsi nommée en raison de sa position intermédiaire entre les *Asteroceras* typiques et les *Aegasteroceras* (*medius*, adjectif latin : intermédiaire).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 182 : <i>Holotype</i>	209	18	81,5	72,5	55	0,38	0,75
Pl. 183 : n° 123 U, à Lyon.....	41,5	15	15	14,5	12	0,36	0,82

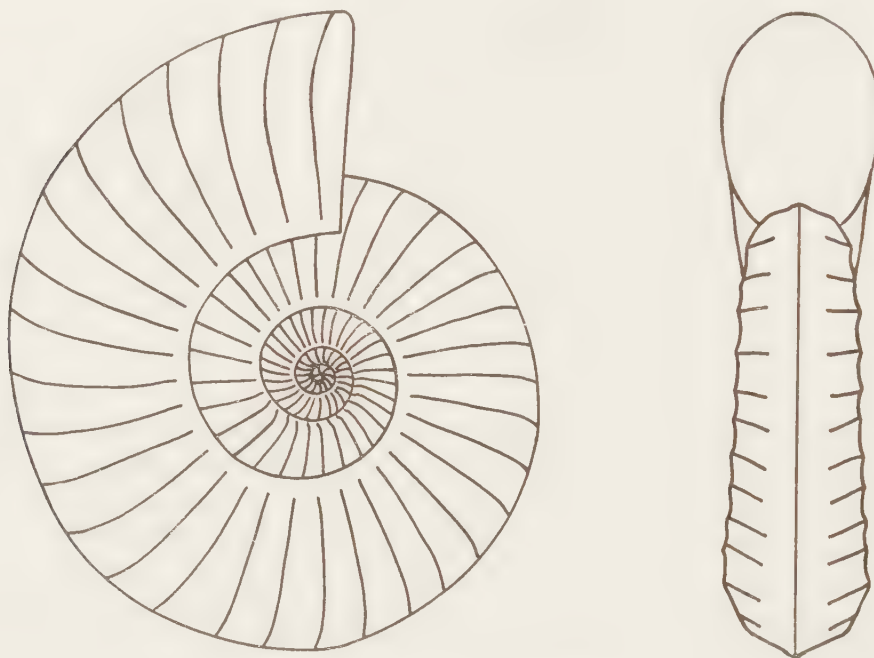


Fig. 161. — *Asteroceras medium* n.sp.

DESCRIPTION : *A. medium* n.sp. atteint couramment une taille voisine de 20 cm. Il est caractérisé essentiellement par :

- une spire assez involute. L'ombilic représente 36 % du diamètre à la taille de 4 cm (n° 123 U, pl. 183) et conserve à peu près la même valeur tout au long de l'ontogénèse. O D est compris entre 0,35 et 0,38 pour des individus mesurant respectivement 4, 17, 18,5 et 21 cm.
- des tours comprimés à section ogivale. L'indice de section l/h varie de 0,72 à 0,82.

- un bord ventral particulièrement étroit. Il est parcouru, dans le jeune âge, par une carène médiane mince, très faiblement indiquée et dépourvue de sillons. Celle-ci disparaît vers la taille de 15 cm. Le bord ventral tend alors vers la forme trouvée dans le genre *Aegasteroceras*.
- une costulation assez serrée, surtout sur les tours jeunes. Il y a :
 - 14-15 côtes par demi-tour de spire dès la taille de 3-4 cm,
 - 16 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10-15 cm,
 - 18 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 18-20 cm.

Les côtes s'arrêtent sur le bord ventral, près de la ligne médiane. Elles présentent souvent une direction proverse plus ou moins accusée (holotype).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : A ce jour, *Asteroceras medium* n.sp. n'a été reconnu que sur la bordure est du Massif Central où il est rare. Les quatre spécimens examinés proviennent de Nolay et sa région (Les Louchardes) (Côte-d'Or) et de Milly-Lamartine (Saône-et-Loire).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Asteroceras involutum* n.sp.**

Pl. 184, 185 ; fig.-texte 162.

Types : *Holotype* : n° A 447, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon ; figuré ici pl. 184. Provenance : Moroges (Saône-et-Loire).

Paratypes : nos 606 AS (pl. 185), 60 E, *ibid.*

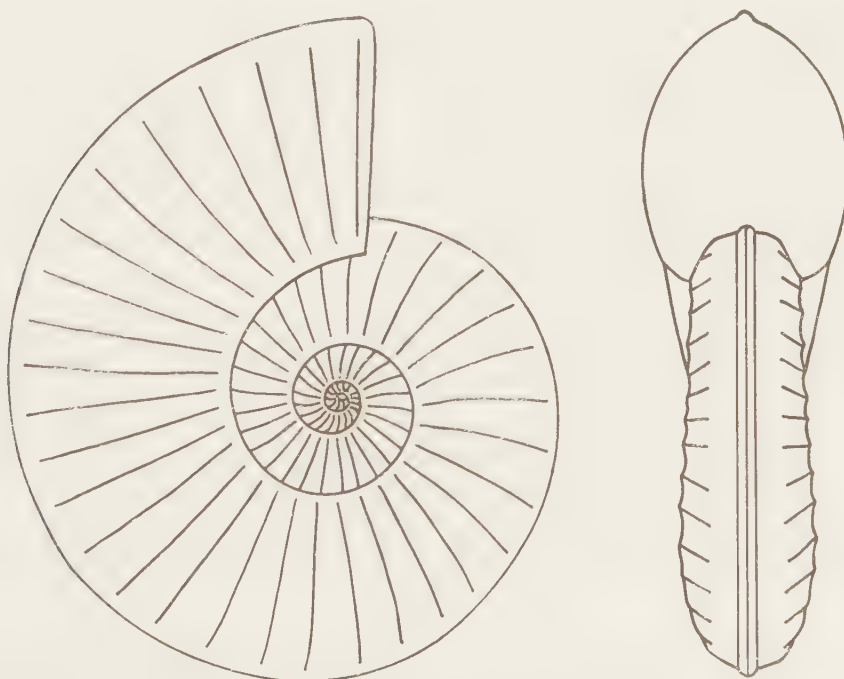


Fig. 162. — *Asteroceras involutum* n.sp.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 184 : Holotype.....	123	17	40	48,5	33	0,32	0,68
Pl. 185 : n° 606 AS, à Lyon.....	240	20	65	10	68	0,31	0,68

DESCRIPTION : L'holotype mesure environ 12 cm de diamètre, mais l'espèce peut atteindre une taille au moins égale au double (n° 606 AS, à Lyon). *Asteroceras involutum* n.sp. est caractérisé essentiellement par :

- une forme très involute. L'ombilic représente 31-32 % du diamètre jusqu'aux plus grandes tailles.
- des tours comprimés ($l/h = 0,68-0,77$) donnant à la coquille une allure assez discoïde, aux petites tailles surtout. Ils ont une section ovale.
- un bord ventral étroit présentant dans le jeune âge une carène très émoussée et deux légers sillons. Ceux-ci disparaissent vers la taille de 8-10 cm environ, la carène médiane persiste jusqu'à un diamètre d'environ 20 cm, puis disparaît à son tour.
- des côtes radiales assez élevées et épaisses, s'élargissant vers la moitié supérieure du tour. Leur nombre par tour croît régulièrement. Il y a :
 - 13 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 4 cm,
 - 15 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 7 cm,
 - 17 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 12 cm,
 - 20 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 24 cm.

La ligne de suture n'est pas visible.

Par son involution prononcée, sa forme comprimée, sa costulation assez serrée, *A. involutum* rappelle *Asteroceras margarita* PARONA, mais il s'en distingue par son bord ventral présentant une dégénérescence plus précoce et plus prononcée, et ses côtes plus épaisses, moins serrées et à direction radiale.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce semble rare en France. Les 3 exemplaires connus de l'auteur proviennent de la bordure est du Massif Central : Nolay au sud de la Côte-d'Or, Moroges en Saône-et-Loire, et les pentes du Narcel dans le Mont-d'Or lyonnais (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Asteroceras crassicostratum* GÉRARD ET GARDET, 1938.**

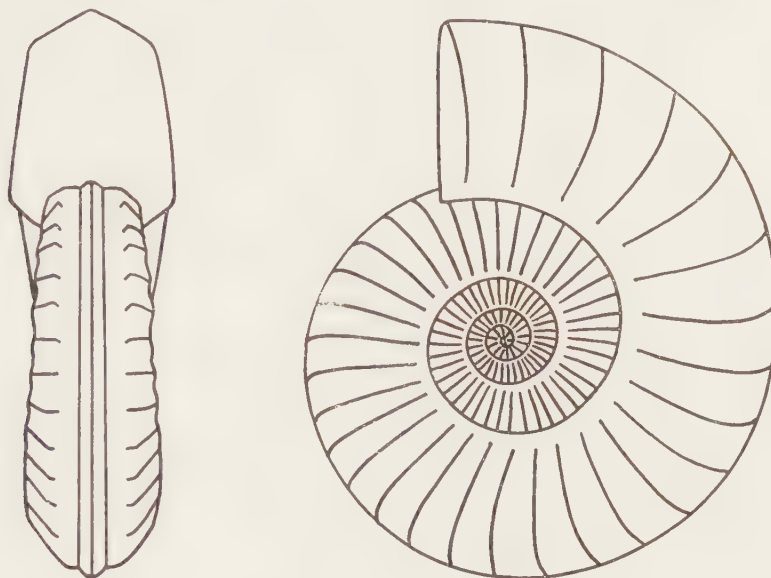
Pl. 186 ; fig.-texte 163, 164.

1938 *Asteroceras crassicostratum* nov.sp. GÉRARD ET GARDET ; C. Gérard et G. Gardet, p. 573, pl. XXXIII, fig. 1.

TYPE : *Holotype* : n° 128 HV, collection Gérard et Gardet, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy ; figuré par C. Gérard et G. Gardet 1938, refiguré ici pl. 186 (exemplaire unique). Provenance : Ressaincourt (Moselle).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 186 : Holotype.....	108	14	45	36	33	0,41	0,91

Fig. 163. — *Asteroceras crassicostatum* GÉRARD ET GARDET.

DESCRIPTION : Espèce de petite taille. L'holotype, qui ne mesure que 10,8 cm de diamètre, montre, sur le dernier tour de spire, une certaine dégénérescence sénile affectant la costulation et le bord ventral. Une partie de la chambre d'habitation est présente.

Forme évolutive : l'ombilic représente 41 % du diamètre.

Le tour est assez épais, légèrement plus haut que large ($l/h : 0,91$).

Le bord ventral est large avec trois carènes minces et basses, et deux sillons étroits et peu profonds. Carènes et sillons s'atténuent considérablement en fin de spire.

Les côtes sont raides, fortement infléchies vers l'avant. Sur le dernier tour, elles s'épaississent considérablement à leur extrémité distale et passent sur le bord ventral en formant des sortes de gros plis écrasés, dirigés vers l'avant, très caractéristiques (fig. 1 a de C. Gérard et G. Gardet). Le dernier demi-tour présente une costulation dont la dégénérescence va en s'accroissant à mesure qu'on approche de la fin de la spire : côtes plus épaisses, plus espacées, certaines côtes « intercalaires » ne débutent pas près de l'ombilic mais vers le tiers inférieur du flanc où se fait un « changement » dans la direction initiale des côtes : fortement infléchies vers l'avant près de l'ombilic, elles se redressent, prenant alors une direction radiale. On compte :

- 14 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5,5 cm,
- 16 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 7,7 cm,
- 14 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 11,2 cm.

La ligne de suture est caractérisée par :

- des selles et lobes plus finement découpés que chez les espèces les plus classiques du genre. Les selles sont ici relativement hautes et étroites,
- un premier lobe latéral plus profond que le lobe ventral et que le deuxième lobe latéral.
- une deuxième selle latérale et une première selle auxiliaire toutes deux assez importantes (fig. 164 : ligne de suture de l'holotype prise à un diamètre de 10 cm).

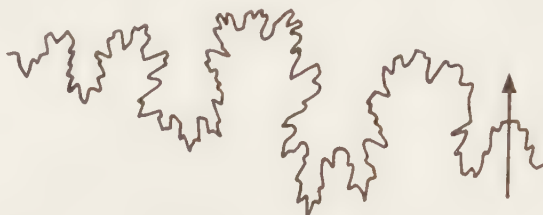


Fig. 164. — Ligne de suture d'*Asteroceras crassicosatum* GÉRARD ET GARDET, $\times 1,60$.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Asteroceras crassicosatum* GÉRARD et GARDET n'a été rencontré qu'en Lorraine où il paraît extrêmement rare. L'holotype est le seul exemplaire connu de l'auteur.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Asteroceras heracleum* n.sp.**

Pl. 187 ; fig.-texte 165.

TYPE : *Holotype* : n° 703 B, Musée de Semur-en-Auxois ; figuré ici pl. 187 (exemplaire unique). Provenance : Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

L'espèce est ainsi nommée à cause de la robustesse de sa costulation (*heracleus*, adjectif latin : d'Hercule).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 187 : Holotype.....	208	13	86	70	70	0,41	1

DESCRIPTION : Espèce d'allure massive, atteignant au moins une taille de 20,8 cm, largement ombiliquée : l'ombilic représente 41 % du diamètre.

Le tour présente une section cordiforme assez large. $l/h = 1$, la plus grande largeur se situant près de l'ombilic. Les flancs sont bombés.

Le bord ventral est étroit, parcouru par une carène épaisse et basse, sans sillons. La carène persiste, chez l'holotype, jusqu'à l'extrémité de la spire.

L'espèce est caractérisée surtout par une costulation exceptionnellement forte pour le genre. A partir d'une taille de 5-6 cm, les côtes deviennent épaisses et hautes. A mesure que la taille augmente, elles s'enflent davantage, à leur extrémité ombilicale surtout. Sur

le dernier tour, elles ont l'aspect de gros plis, fortement infléchis vers l'avant et allant en s'amincissant vers le tiers supérieur du flanc pour s'arrêter sur le bord externe de la coquille. Elles sont peu serrées, leur nombre par tour restant à peu près constant à mesure que la taille augmente. Il y a :

12 côtes par demi-tour de spire entre 5 et 14 cm de diamètre,

13 côtes par demi-tour de spire à 20,8 cm de diamètre.

La ligne de suture n'apparaît pas sur notre exemplaire.

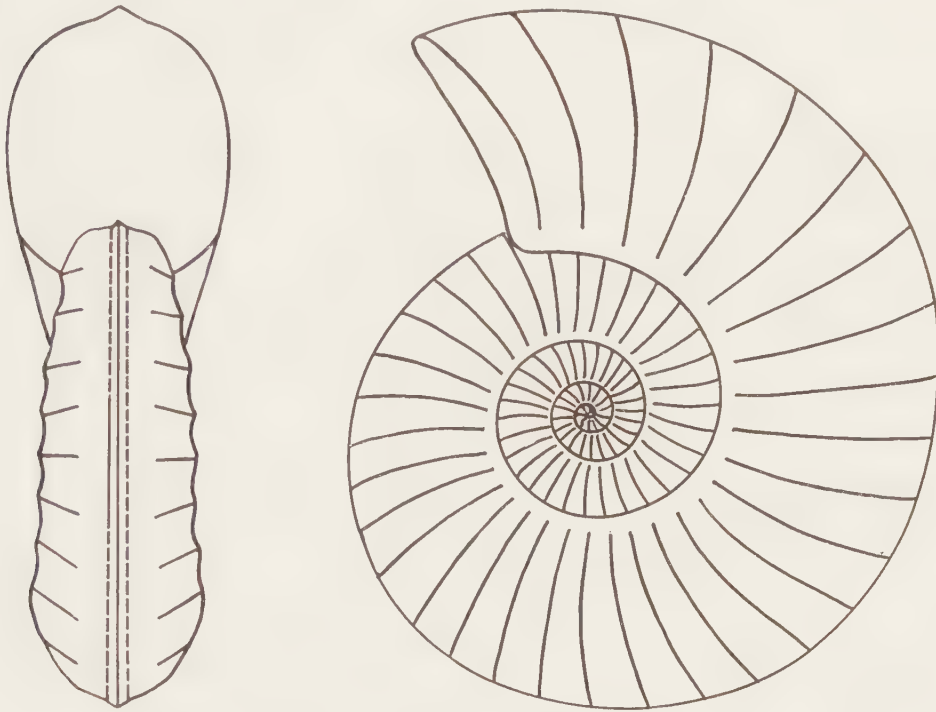


Fig. 165. — *Asteroceras heracleum* n.sp.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *Asteroceras heracleum* n.sp. paraît très rare en France. L'holotype, seul exemplaire connu de l'auteur, provient de l'Auxois.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. oblusum*.

***Asteroceras lugdunense* n.sp.**

Pl. 188 ; fig.-texte 166.

TYPE : *Holotype* : n° 13 A, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon ; figuré ici pl. 188 (exemplaire unique). Provenance : La Ferlatière, près St-Cyr-au-Mont-d'Or (Rhône).

L'espèce est ainsi nommée en raison de la province d'origine de l'holotype (*lugdunensis*, adjectif latin : de Lyon).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 188 : Holotype.....	167,5	12	57	66	55	0,34	0,83

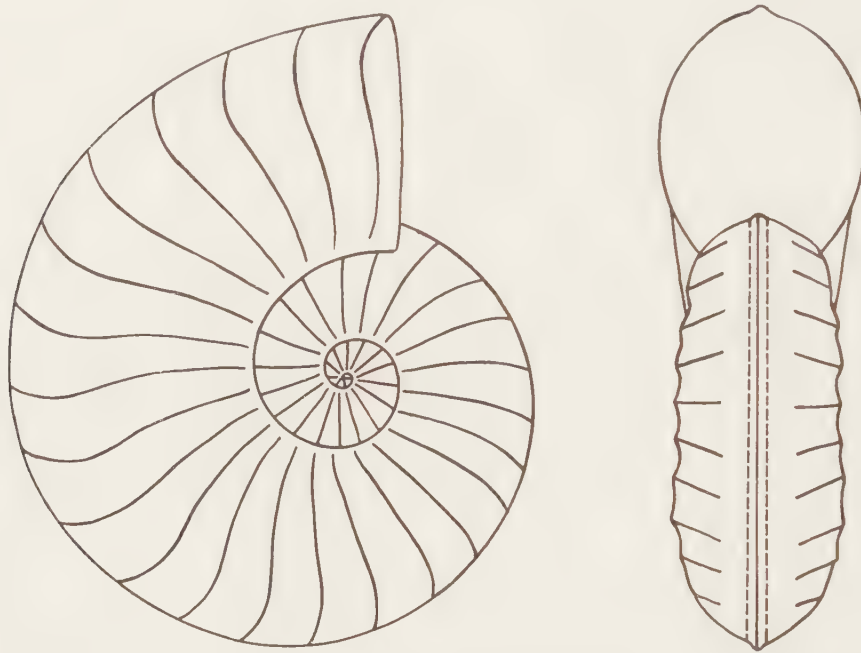


Fig. 166. — *Asteroceras lugdunense* n.sp.

DESCRIPTION : L'holotype, qui est en assez mauvais état, mesure 16,7 cm de diamètre. Par sa costulation très vigoureuse et son bord ventral parcouru par une carène basse sans sillons, *A. lugdunense* n.sp. rappelle *Asteroceras heracleum* n.sp., mais il s'en distingue par :
— une plus grande involution. L'ombilic représente 34 % du diamètre.

— des tours à section ovale, leur plus grande largeur se situant à peu près à mi-flanc. $l/h = 0,83$.
— des côtes très vigoureuses, à direction radiale et qui ne sont pas épaissies en bordure de l'ombilic. En arrivant sur le bord ventral, leur extrémité distale reste très forte et s'infléchit vers l'avant en direction de la carène médiane. Elles sont peu serrées, au nombre de 12 sur le dernier demi-tour de spire.

La ligne de suture n'apparaît pas.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce est certainement très rare en France. L'holotype, seul exemplaire connu de l'auteur, provient du Mont-d'Or lyonnais.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *ASTEROCERAS* HYATT, 1867.

Le genre *Asteroceras* comprend des formes à croissance rapide et costulation ferme, dépourvue de tubercules. Chez les espèces les plus évoluées, on observe une dégénérescence plus ou moins accusée du bord ventral : les sillons, puis la carène médiane s'atténuent et disparaissent (tendance vers le genre *Aegasteroceras*). Par la diversité de ses formes, le genre *Asteroceras* est l'un des plus riches de la famille. En France, 16 espèces ont été reconnues, répondant aux caractères suivants :

Bord ventral avec deux sillons profonds.

Ombilic étroit, représentant 30 à 40 % du diamètre.

Grande taille, parfois géante : 20 à 40 cm.

Tour comprimé : $l/h = 0,75-0,85$ avec :

Flancs plats.

Côtes serrées, raides, n'atteignant pas le bord ventral *A. stellare* (J. SOWERBY).

Côtes très serrées, raides, atteignant le bord ventral *A. margarita* (PARONA).

Flancs bombés.

Côtes serrées, arquées à leurs deux extrémités, passant sur le bord ventral *A. alamanicum* n.sp.

Côtes plus épaisses, commençant à dégénérer vers 10-15 cm. La costulation a complètement disparue à 25 cm..... *A. acceleratum* (HYATT).

Tour aussi large que haut ou légèrement plus large que haut : $l/h = 1-1,10$, avec section anguleuse..... *A. quadragonatum*, (HYATT).

Ombilic plus large, représentant 40 à 45 % du diamètre.

Taille : 20 à 30 cm.

Tour plus haut que large : $l/h = 0,82-0,92$.

Flancs plats, côtes peu serrées..... *A. paucicostatum* n.sp.

Flancs bombés, côtes serrées..... *A. confusum* (SPATH).

Bord ventral avec deux sillons plus ou moins atténués, disparus en fin de spire.

Taille : 10 à 30 cm :

Ombilic large représentant 40 à 45 % du diamètre ; sillons assez bien marqués sur les tours jeunes.

Tour assez épais à section subcirculaire : $l/h = 0,90-1$.

Côtes minces, peu serrées..... *A. obtusum* (J. SOWERBY).

Côtes épaisses, atteintes de dégénérescence sénile vers 8-10 cm de diamètre *A. crassicosatum* (GÉRARD ET GARDET).

Ombilic un peu plus étroit représentant 35 à 45 % du diamètre ; sillons vestigiaux.

Tour comprimé : $l/h = 0,70-0,75$.

Côtes moyennement serrées..... *A. suevicum* (QUENSTEDT).

Côtes très serrées, raides *A. chalindreysense* n.sp.

Tour moins comprimé : $l/h = 0,80-0,85$.

Côtes peu serrées, arquées *A. blakei* (SPATH).

Tour épais : $l/h = 1$.

Côtes fortes peu serrées *A. heracleum* n.sp.

Ombilic étroit représentant 30 à 35 % du diamètre ; pas de sillons.

Tour comprimé : $l/h = 0,65-0,75$.

Côtes assez serrées, radiales *A. involutum* n.sp.

Tour moins comprimé : $l/h = 0,75-0,85$.

Côtes assez serrées, proverses *A. medium* n.sp.

Côtes très fortes, peu serrées *A. lugdunense* n.sp.

A. obtusum et *A. stellare* sont les espèces les plus communes. *A. suevicum* est particulièrement abondant en Lorraine, mais paraît plus rare ailleurs. *A. aff. quadratonatum* est encore assez bien représenté. Les autres espèces semblent avoir une extension géographique plus limitée. *A. alamanicum*, *A. blakei*, *A. confusum*, *A. acceleratum*, *A. paucicostatum*, *A. heracleum* n'ont, à ce jour, été recueillis qu'en Auxois ; les quatre premières espèces nommées y sont assez bien représentées, les deux dernières par contre y sont rares. *A. medium*, *A. margarita*, *A. involutum* ne sont connus que sur la bordure est du Massif Central. *A. crassicostatum* et *A. chalindreyense* sont deux formes très rares de l'est du Bassin Parisien. *A. lugdunense* n'est connu de l'auteur que dans la région lyonnaise où il paraît également très rare.

Genre **AEGASTEROCERAS** SPATH, 1925.

ESPÈCE-TYPE par désignation originelle (L.F. Spath 1925, p. 265) : *Aegasteroceras simile* SPATH (*ibid.*).

CARACTÈRES DU GENRE : Grand ombilic : 40 % du diamètre. Bord ventral plus large que chez *Asteroceras*, dégénéré avec, sur la ligne médiane, une bande lisse ou parfois sur les tours jeunes l'indication d'une carène vestigiale. Les côtes peuvent se rejoindre, plus ou moins écrasées, sur cette ligne médiane qu'elles rencontrent obliquement. Ligne de suture peu découpée, comme chez *Asteroceras*.

Aegasteroceras simile SPATH, 1925.

Pl. 189, 190, 191 ; fig.-texte 167.

1882 *Aegoceras sagittarium* BLAKE ; T. Wright, p. 355, pl. LII A, fig. 5.

1925 *Aegasteroceras simile* sp. nov. ; L.F. Spath, p. 267, fig. 6 a.

1954 *Aegasteroceras simile* SPATH ; D.T. Donovan, p. 43.

1956 *Aegasteroceras simile* SPATH ; W.J. Arkell, p. L 240, fig. 266-7 a (d'après Wright 1882).

TYPE : *Holotype* : n° C 26 687, British Museum (Nat. Hist.), Londres. L'exemplaire lui-même n'a pas été figuré par L.F. Spath (1925), qui n'a reproduit que sa ligne de suture. Il est figuré ici pl. 189. Provenance : Robin Hood's Bay (Yorkshire).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 189 : <i>Holotype</i>	57,5	14	22,5	17,7	16,2	0,39	0,91
Pl. 190 : n° 247 HX, à Nancy.....	87	13	37	27	25	0,42	0,92
Pl. 191 : n° 332 IE, à Nancy.....	141	15	63	42	38	0,44	0,90

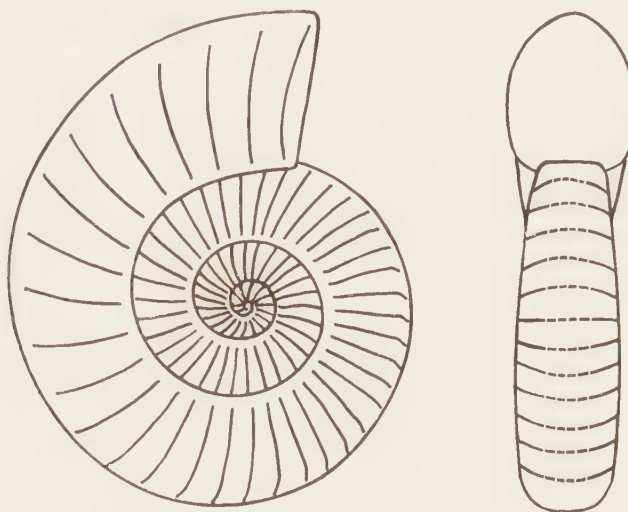


Fig. 167. — *Aegasteroceras simile* SPATH

DESCRIPTION : L'holotype est un individu jeune de 5,7 cm de diamètre. La plupart de nos exemplaires ont une taille comprise entre 8 et 20 cm. Le n° P 349, au Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon, atteint 25 cm.

L'ombilic représente 39 à 44 % du diamètre.

Les tours sont assez larges, à section presque circulaire. $l/h = 0,90-0,95$.

Le bord ventral est arrondi, sans carène ni sillons.

Les côtes sont assez fines, à direction radiale ou légèrement proverse. Elles se rejoignent de façon plus ou moins distincte au milieu du bord ventral sur lequel elles s'aplatissent. Leurs courbes de fréquence sont légèrement ascendantes avec :

13-14 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,

14-17 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm,

15-19 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 15 cm,

20 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 25 cm.

La ligne de suture présente des selles et des lobes légèrement dentés. Le lobe externe est le plus profond, la première selle latérale est la plus haute et la plus large.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE. *Aegasteroceras simile* SPATH est peu abondant en France. 7 exemplaires ont été identifiés au cours de ce travail, provenant de :

- l'est du Bassin Parisien : Chenicourt, La Bouzule (Meurthe-et-Moselle); Chalindrey (Haute-Marne).
- la bordure est du Massif Central : Nolay (Côte-d'Or); St-Christophe (Saône-et-Loire); St-Fortunat (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE, 1876).**

Pl. 192 (fig. 1, 2), 193; fig.-texte 168.

- 1876 *Aegoceras sagittarium* Spec. nov.; J.F. Blake, p. 276, pl. VII, fig. 2.
 1880-82 *Aegoceras acuticostatum* WRIGHT, nov. sp.; T. Wright, p. 371, pl. XXXV, fig. 1-3, 7.
 1882 *Aegoceras sagittarium* BLAKE; T. Wright, p. 355, pl. LII, fig. 1-5; pl. LII A, fig. 3-4, 6.
 1925 *Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE); L.F. Spath, p. 265.
 1954 *Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE); D.T. Donovan, p. 37, 43.
 1956 *Aegasteroceras simile* SPATH; W.J. Arkell, p. L 240, fig. 266-7 b (d'après Wright 1880, pl. XXXV, fig. 3).

TYPE : *Holotype* : n° J18230, collection Leckenby, Segwick Museum, Cambridge (Angleterre); figuré par J.F. Blake 1876, T. Wright 1880, refiguré ici pl. 192 (moulage). Provenance : Robin Hood's Bay (Yorkshire).

Les trois spécimens figurés par T. Wright 1882, pl. LII, fig. 1-5; pl. LII A, fig. 3-4 et fig. 6 sont des topotypes.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 192, fig. 1 : Holotype.....	88	13	36,5	31	25,3	0,41	0,81
fig. 2 : n° 14 BX, à Nancy...	56	12	23	19	18	0,41	0,94
Pl. 193 : n° 20 BX, à Nancy.....	154	13	69	49	45	0,44	0,91

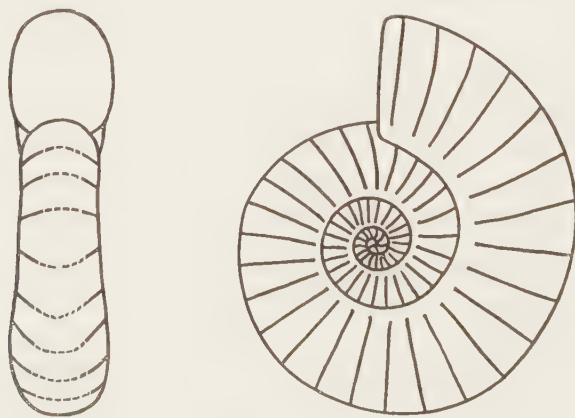


Fig. 168. — *Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE).

DESCRIPTION : Espèce très voisine d'*Aegasteroceras simile* SPATH par son évolution, la forme de ses tours et de son bord ventral, sa ligne de suture, *A. sagittarium* (BLAKE) s'en distingue essentiellement par :

- des côtes plus épaisses,
- moins serrées. Leurs courbes de fréquence restent presque horizontales au cours de l'ontogénèse, se situant tout entières entre 10 et 14 côtes par demi-tour de spire avec :
 - 10-12 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,
 - 11-14 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 15 cm.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : En France, *A. sagittarium* (BLAKE) paraît un peu plus fréquent qu'*A. simile* SPATH. Une dizaine d'exemplaires ont été reconnus provenant de :

- l'est du Bassin Parisien : La Bouzule (Meurthe-et-Moselle) ; Lénizeul (Haute-Marne) ; Charmoille (Haute-Saône).
- la bordure est du Massif Central : Créot (Saône-et-Loire) ; Maizilly (Loire) ; St-Fortunat (Rhône).
- du Jura : Miserey-Salines (Doubs).

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *AEGASTEROCERAS* SPATH, 1925.

Au genre *Aegasteroceras* se rattachent des formes évoluées, avec bord ventral dégénéré, probablement dérivées des *Asteroceras*. A citer : 2 espèces très voisines, de taille moyenne (diamètre maximum 20-25 cm), évolutives ($O/D = 0,40-0,45$) avec des tours à section à peu près circulaire ($l/h = 0,90-0,95$). Elles se distinguent essentiellement par leur costulation :

- Côtes fines, serrées *A. simile* SPATH.
- Côtes plus épaisses, moins serrées *A. sagittarium* (BLAKE).

En France, on les a rencontrées surtout dans l'est du Bassin Parisien et sur la bordure est du Massif Central. Elles y sont peu fréquentes.

Genre **EPARIETITES** SPATH, 1924.

ESPÈCE-TYPE par désignation originelle (L.F. Spath 1924, p. 206) : *Arietites tenellus* SIMPSON in S.S. Buckman 1912, pl. LIV.

CARACTÈRES DU GENRE : Taille moyenne ou grande. Très involute : l'ombilic représente 20 à 35 % du diamètre. Tour comprimé avec bord ventral étroit et section triangulaire. Costulation faible, présente sur les tours jeunes seulement, coquille lisse en fin de spire.

***Eparietites denotatus* (SIMPSON, 1855).**

Pl. 194, 195 (fig. 1, 2), 196 ; fig.-texte 169.

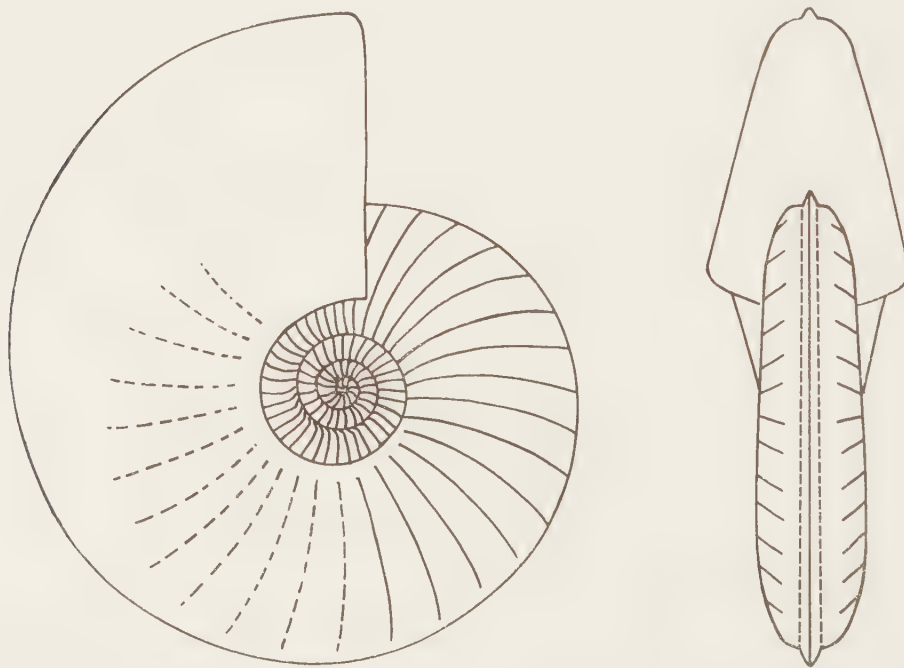
- 1855 *Ammonites denotatus* ; M. Simpson, p. 76.
 1876 *Arietites impendens* YOUNG et BIRD ; J.F. Blake, p. 290, pl. VI, fig. 7.
 1881 *Arietites Collenotii* d'ORBIGNY ; T. Wright, p. 304, pl. XXII B, fig. 1-3 ; *aff.* pl. XXII A, fig. 6-9.
 1912 *Arietites denotatus* (SIMPSON) ; S.S. Buckman, pl. LXVII A, B.
 1925 *Eparietites denotatus* SIMPSON ; L.F. Spath, p. 263.
 1955 *Eparietites denotatus* (SIMPSON) ; D.T. Donovan, p. 33 ; *aff.* p. 32.
 1961 *Eparietites denotatus* (SIMPSON) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, pl. 66, fig. 4.

TYPE : *Holotype* : n° J 3 273, collection Leckenby, Segwick Museum, Cambridge (Angleterre) ; figuré par T. Wright 1881, pl. XXII B et S.S. Buckman 1912. Provenance : Robin Hood's Bay (Yorkshire).

L'exemplaire figuré par J.F. Blake (1876), puis W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth (1961) est un topotype.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 194 : <i>Holotype</i>	142,5	—	34	69	32	0,23	0,46
Pl. 195, fig. 1 : n° S 26, à Dijon.....	58,5	17	13	26	15	0,22	0,57
— fig. 2 : n° 134 IC, à Nancy.....	123	14	30	56	34	0,24	0,60
Pl. 196 : n° S 27 bis, à Dijon.....	135	—	31	63	40	0,22	0,63

Fig. 169. — *Eparietites denotatus* (SIMPSON).

DESCRIPTION : *L'hotype* est un individu de 14,2 cm de diamètre, ayant atteint le stade sénile : la costulation a totalement disparu sur le dernier demi-tour de spire. Le topotype cité, avec une taille de 6,2 cm, renseigne mieux sur les tours jeunes. Le plus grand spécimen examiné au cours de ce travail a 13,5 cm (n° S 27 bis, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon).

L'ombilic, moyen pour le genre, est respectivement égal à 23 % et 25 % du diamètre chez les exemplaires figurés cités. Côté ombilical, chaque tour tombe à angle droit sur le précédent, le « mur ombilical » est important : ombilic en « marches d'escalier ».

Le tour est mince, à section triangulaire. Le recouvrement est important : voisin de 40 % de la hauteur totale du tour.

Le bord ventral effilé, porte une carène aiguë, bordée de deux bandes lisses ou « replats ».

Les côtes, radiales ou légèrement rétroverses, minces et aiguës à leur départ sur le bord ombilical, deviennent plus épaisses et plus larges vers le tiers supérieur du tour. Leur extrémité distale s'infléchit vers l'avant pour s'arrêter contre les zones lisses bordant la carène. Entre 4 et 10 cm de diamètre, elles sont au nombre d'environ 16 à 18 par demi-tour. Vers la taille de 10-12 cm, elles vont en s'atténuant, puis disparaissent complètement.

La ligne de suture apparaît sur l'hotype. Par certains caractères, elle annonce les lignes de suture des *Oxynticeratidae*. Les selles sont assez larges et portent de nombreuses découpures secondaires. La première selle latérale est un peu plus haute que les autres, la deuxième selle latérale est ici relativement large et importante, la série auxiliaire est bien développée. Le premier et le deuxième lobe latéral ont presque la même profondeur que le lobe externe.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *E. denotatus* (SIMPSON) est peu abondant en France. Une dizaine d'exemplaires ont été identifiés au cours de ce travail, provenant de :

- la Lorraine : Chenicourt, Saulxures-les-Nancy (Meurthe-et-Moselle).
- l'Auxois : Marcilly-les-Vitteaux, Pouilly-en-Auxois, Cercey (Côte-d'Or).
- la bordure est du Massif Central : Les Tourniers près Sologny (Saône-et-Loire), St-Fortunat (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*, sous-zone à *E. denotatus*.

***Eparietites fowleri* (J. BUCKMAN, 1844).**

Pl. 197 (fig. 1, 2) ; fig.-texte 170.

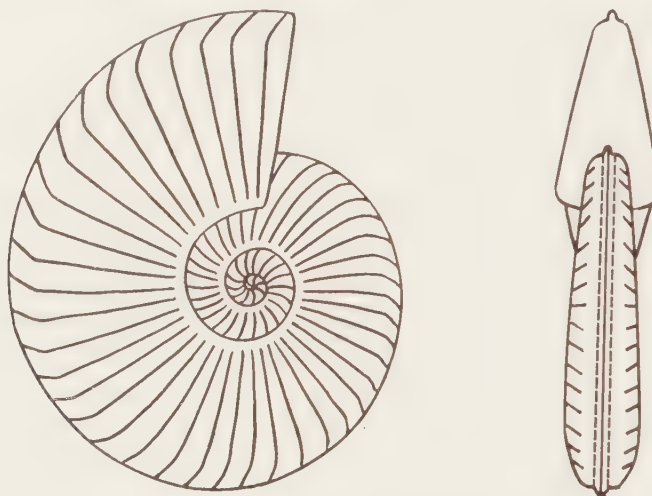
- 1844 *Ammonites Fowleri* (BUCKMAN) ; J. Buckman, p. 89, 104, pl. 12, fig. 7.
- 1878 *Arietites denotatus* SIMPSON ; T. Wright, p. 304, pl. VI, fig. 1.
- 1904 *Arietites fowleri* J. BUCKMAN ; S.S. Buckman, pl. 37, 37 a.
- 1925 *Eparietites fowleri* J. BUCKMAN sp. ; L.F. Spath, p. 263.
- 1954 *Eparietites fowleri* (J. BUCKMAN) ; D.T. Donovan, p. 26.

TYPES : *Holotype* : n° L 11158, Muséum de Manchester (Lancaster) ; figuré par S.S. Buckman 1904. Provenance : Lansdown Station, Cheltenham (Gloucestershire).

Paratype : n° L 11159, *ibid.*, non figuré.

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 197, fig. 1 : Holotype.....	63	18	18	27	~13	0,28	~0,48
— fig. 2 : n° A 443, à Lyon.....	54	21	15	24,5	14	0,27	0,57

Fig. 170. — *Eparietites fowleri* (J. BUCKMAN).

DESCRIPTION : Forme plate, discoïde, voisine d'*Eparietites denotatus* (SIMPSON), *E. fowleri* (J. BUCKMAN) s'en distingue essentiellement par :

- sa taille plus petite, en général voisine de 5-6 cm. T. Wright a toutefois figuré un spécimen de 9 cm.
- son ombilic un peu plus large, représentant 27 à 30 % du diamètre.
- des tours un peu moins épais en bordure de l'ombilic et ne présentant pas de « mur ombilical ».
- des côtes un peu moins fortes et plus serrées (cf. S.S. Buckman 1912, pl. 67 b).

Les côtes sont minces, radiales, légèrement infléchies vers l'avant à leur extrémité distale qui reste moins épaisse que chez *E. denotatus*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *E. fowleri* (J. BUCKMAN) est très rare en France. Les 3 exemplaires identifiés au cours de ce travail proviennent de la *bordure est du Massif Central* : Dracy, Nolay (Côte-d'Or) ; St-Fortunat (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*, sous-zone à *E. denotatus*.

***Eparietites glaber* n.sp.**

Pl. 198 (fig. 1, 2) ; fig.-texte 171.

TYPES : *Holotype* : n° 273 R, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon ; figuré ici, pl. 198, fig. 1. Provenance : Solutré (Saône-et-Loire).

Paratype : n° A 441, *ibid.* (pl. 198, fig. 2).

L'espèce est ainsi nommée en raison de la disparition précoce de la costulation (*glaber*, adjectif latin : lisse).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 198, fig. 1 : Holotype.....	76	—	15,8	35,5	17	0,21	0,47
— fig. 2 : n° A 441, à Lyon.....	73,5	—	16	33,5	16,5	0,21	0,49

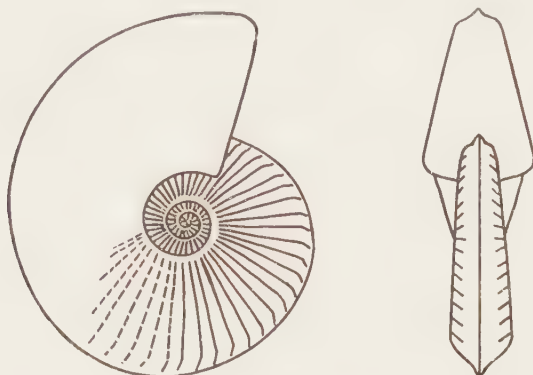


Fig. 171. — *Eparietites glaber* n.sp.

DESCRIPTION : Forme de petite taille, mesurant entre 7 et 8 cm de diamètre avec :

- une spire involute. L'ombilic représente 21 % du diamètre.
- des tours très comprimés (l/h : 0,47-0,49), avec recouvrement important sur le tour précédent : 45 % de la hauteur du tour.
- un bord ventral mince, effilé, portant une carène aiguë bordée de deux étroites zones lisses ou « replats ».

L'espèce est caractérisée essentiellement par une costulation très fine et très serrée sur les tours jeunes, qui s'atténue et disparaît complètement dès la taille de 5-6 cm. Passé ce diamètre, il ne subsiste plus, sur le moule interne, que de vagues ondulations visibles surtout avec un éclairage oblique. Le test est très finement strié (n° A 441).

REMARQUE : Latéralement *E. glaber* n. sp. présente une certaine ressemblance avec l'« *Ammonites collenotii* » de A. d'Orbigny : à peu près la même involution, même costulation sur les tours jeunes et tours plus âgés complètement lisses, mais la section de leur tour et leur bord ventral sont différents. D'après la figuration de d'Orbigny (1844, fig. 6-9), *Am. collenoti* est à rapporter au genre *Oxynoticeras*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce paraît très rare en France. Elle n'est à ce jour connue de l'auteur que par 2 exemplaires recueillis en *Saône-et-Loire* : à Solutré et Les Tourniers près de Sologny.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*, sous-zone à *E. denotatus*.

Eparietites falloti (GÉRARD, 1931).

Pl. 199; fig.-texte 172.

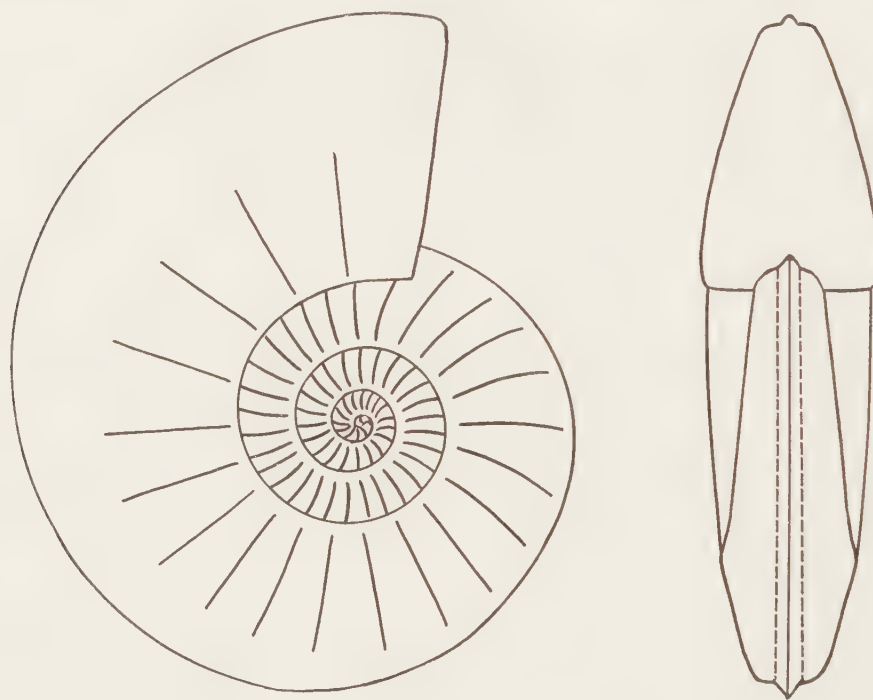
1931 *Asteroceras Falloti* n.sp. C. GÉRARD; C. Gérard, p. 616, pl. XXXII, fig. 1.

TYPES : *Holotype* : n° 157 AO, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Nancy ; figuré par C. Gérard 1931, refiguré ici pl. 199. Provenance : Saulxures-les-Nancy (Meurthe-et-Moselle).

Paratype : n° 923 HX *ibid*.

MENSURATIONS : (en mm)

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 199 : Holotype.....	220	9	75	83	70	0,34	0,73

Fig. 172. — *Eparietites falloti* (GÉRARD).

DESCRIPTION : L'espèce atteint une grande taille : plus de 20 cm de diamètre. Forme très caractéristique par :

- son ombilic relativement large pour le genre. Il représente chez les deux exemplaires cités 34 et 37 % du diamètre.
- ses tours assez épais, donnant à la coquille une allure plus massive que chez les espèces précédentes. l/h est voisin de 0,75. En fin de spire, la section du tour est triangulaire. Sur les tours jeunes, le bord ventral est relativement large, occupé par une carène médiane

très haute (1 cm) et deux « vrais » sillons bordés de carènes latérales jusqu'à une taille de 15 cm environ. Passé ce diamètre, les carènes latérales disparaissent, les sillons se transforment alors en deux « replats » dont l'importance va en s'amenuisant à mesure que l'on approche de la fin de la spire. Le recouvrement est égal à environ 20 % de la hauteur du tour. Chaque tour tombe à angle droit sur le précédent formant un mur ombilical abrupt et particulièrement haut.

- une costulation très vigoureuse, ce qui est exceptionnel pour le genre. Les côtes sont fortes et arquées à leurs deux extrémités, vers l'arrière sur le bord ombilical et vers l'avant à leur extrémité distale. Aiguës sur les tours jeunes, elles s'épaississent et se transforment en gros plis dès le début du dernier tour (diamètre : 15-16 cm). De 14 environ par demi-tour à la taille de 8-9 cm, leur nombre tombe alors à 10-11, par demi-tour de spire. Elles s'atténuent et disparaissent à un diamètre d'environ 20 cm.

REMARQUE : C. Gérard (1931, p. 166) en plaçant cette nouvelle espèce dans son genre « *Asteroceras* » s.l. (incluant *Caenisites* et *Eparietites*) a signalé ses affinités avec les espèces : *impendens* YOUNG et BIRD (genre *Eparietites*) et *brookii* J. SOWERBY (genre *Caenisites*).

Son grand ombilic, la largeur importante du tour et du bord ventral, la vigueur de sa costulation sont autant de caractères qui effectivement rappellent le genre *Caenisites*. Mais l'imposant développement pris par la carène médiane, la forme franchement triangulaire qu'offre la section du tour à partir d'une taille de 15-20 cm, montrent que l'espèce parvient à un degré d'évolution supérieur, non atteint par les *Caenisites*. C'est pourquoi l'espèce *falloti* sera ici rapportée au genre *Eparietites*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *E. falloti* GÉRARD n'est, à ce jour, connu qu'en Lorraine où il est rare. 2 exemplaires ont été recueillis à Chenicourt et Saulxures-les-Nancy (Meurthe-et-Moselle).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*, sous-zone à *E. denotatus*.

***Eparietites undaries* (QUENSTEDT, 1884).**

Pl. 200, 201 (fig. 1, 2), 202, 203 ; fig.-texte 173.

1884 *Ammonites undaries* ; F.A. Quenstedt, p. 148, pl. 20, fig. 2-6.

TYPE : *Lectotype* désigné ici : n° Ce 5/20/3, collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1884, pl. 20, fig. 3 (figuration partielle), refiguré ici pl. 200. Provenance : Eendingen (Wurtemberg).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 200 : <i>Lectotype</i>	148,5	—	45,5	61	37,5	0,30	0,61
Pl. 201, fig. 1 : n° 298 AJ, à Lyon..	62,5	12	21	27	17	0,33	0,62
— fig. 2 : n° 947 HX, à Nancy	80	13	—	—	—	—	—
Pl. 202 : n° 175 IC, à Nancy.....	129	—	35	55	32	0,27	0,58
Pl. 203 : n° 173 AO, à Nancy.....	213	—	63	90	65	0,29	0,72

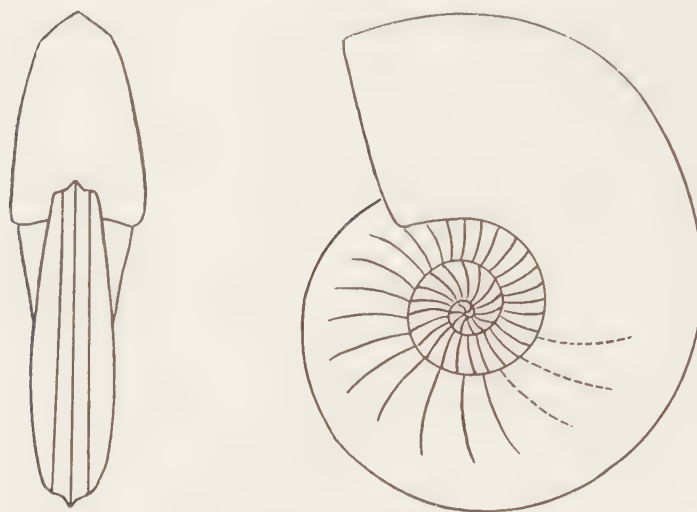


Fig. 173. — *Eparietites undaries* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : Le lectotype est un individu jeune de 14,8 cm. L'espèce peut atteindre et dépasser 30, et même 40 cm (F.A. Quenstedt 1884, p. 148 et suivantes). Les plus grands spécimens rencontrés en France au cours de ce travail ont une vingtaine de cm de diamètre.

L'ombilic est relativement ouvert pour le genre. Il représente environ 30 % du diamètre.

Le bord ventral est assez large, tricaréné et bisulqué chez le jeune. Vers la taille de 10-12 cm, les sillons s'aplatissent, formant deux bandes lisses de part et d'autre d'une carène médiane assez haute. Aux grandes tailles, la section du tour devient triangulaire.

Le tour est un peu plus haut que large avec flancs plats. Le mur ombilical est vertical.

L'espèce est caractérisée surtout par une costulation moins vigoureuse et moins serrée que chez *Eparietites denotatus* (SIMPSON), moins serrée également que chez *Eparietites impendens* (YOUNG et BIRD). Elle disparaît totalement vers la taille de 10-12 cm de diamètre. Les grands individus ont donc au moins le dernier tour de spire totalement dépourvu de costulation.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *E. undaries* (QUENSTEDT) est surtout connu en Lorraine. 7 exemplaires ont été recueillis à Chenicourt, Arraye, Champenoux, Saulxures-les-Nancy (Meurthe-et-Moselle). L'espèce a également été reconnue dans la Nièvre : vallée de la Colâtre.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*, sous-zone à *E. denotatus*.

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *EPARIETITES* SPATH, 1924.

Le genre *Eparietites*, caractérisé par des formes involutes, comprimées, avec une costulation tendant à s'effacer en fin de spire, est représenté en France par 5 espèces :

Taille petite ou moyenne, ne dépassant guère 15 cm.

Bord ventral étroit, sans « vrais » sillons.

Ombilic étroit, inférieur à 25 % du diamètre.

Costulation peu serrée, disparaissant vers la taille de 10 cm *E. denotatus* (SIMPSON).

Costulation très fine et très serrée, disparaissant vers la taille de 5 cm *E. glaber* n.sp.

Ombilic un peu plus large, représentant 25 à 30 % du diamètre.

Costulation assez serrée *E. fowleri* (J. BUCKMAN).

Grande taille : 20, 30 cm, parfois même davantage.

Bord ventral épais avec vrais sillons jusqu'à la taille de 10-15 cm.

Ombilic large, représentant 30 à 35 % du diamètre.

Côtes épaisses *E. falloti* (GÉRARD).

Côtes peu accusées, disparaissant vers la taille de 10 cm *E. undaries* (QUENSTEDT).

Le genre *Eparietites* ne paraît pas très abondant en France. *E. denotatus* et *E. undaries* sont les espèces les mieux connues, principalement en Lorraine et en Auxois. *E. fowleri*, *E. glaber* et *E. falloti* sont très rares.

Genre **CAENISITES** S.S. BUCKMAN, 1925.

Synonyme subjectif : *Euasteroceras* DONOVAN 1953, p. 13.

ESPÈCE-TYPE par monotypie : *Caenisites caeneus* S.S. BUCKMAN 1925, pl. DLXXII.

CARACTÈRES DU GENRE : Certaines espèces peuvent atteindre et dépasser 20 cm. Involution plus ou moins prononcée : l'ombilic varie de 30 à 45 % du diamètre. Tour plus ou moins comprimé. Bord ventral tricaréné et bisulqué. Costulation serrée.

Caenisites turneri (J. DE C. SOWERBY, 1824).

Pl. 204, 205 (fig. 1, 2), 206, 207 ; fig.-texte 174, 175.

- 1824 *Ammonites Turneri* SOWERBY ; J. de C. Sowerby, p. 75, pl. 452, fig. 1.
- 1856 *Ammonites Turneri* SOWERBY ; A. Oppel, p. 82.
- 1879 *Ammonites Turneri* SOWERBY ; P. Reynès, pl. XLIII, fig. 4-5 ; *aff.* pl. XL, fig. 18-19.
- 1879-81 *Arietites Turneri* SOWERBY ; T. Wright, p. 292, pl. XII, fig. 4.
- 1921 *Arietites Turneri* J. de C. SOWERBY sp. ; S.S. Buckman, pl. CCXXI A, B.
- 1953 *Euasteroceras turneri* (J. de C. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 13.
- 1954 *Euasteroceras turneri* (J. de C. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 28.
- 1955 *Euasteroceras turneri* (J. de C. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 34 ; *aff.* p. 33.
- 1956 *Euasteroceras turneri* (J. de C. SOWERBY) ; W.J. Arkell, p. 760, pl. XXXI, fig. 1.

1957 *Euasteroceras turneri* (SOWERBY) ; W.J. Arkell, p. L 241, fig. 4.

1961 *Caenisites turneri* (J. de C. SOWERBY) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, pl. 66, fig. 2.

TYPE : *Lectotype* : A. Oppel (1856, p. 82) utilisa comme élément de référence l'exemplaire figuré par J. de C. Sowerby 1824, pl. 452, fig. 1 (figure du haut). S.S. Buckman (1898, p. 453) le désigna comme lectotype de l'espèce : n° 43 973 a, collection Sowerby, British Museum (Nat. Hist.), Londres. Il a été refiguré par T. Wright 1879, W.J. Arkell 1956, 1957. Provenance : Wydmondham Abbey (Norfolk).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 204 : Lectotype.....	78,5	21	37	23	22	0,47	0,95
Pl. 205, fig. 1 : n° 714 B, à Semur.....	57	17	24,5	19	18	0,42	0,94
— fig. 2 : n° S 58, à Dijon.....	72	21	35	22	23	0,48	1,04
Pl. 206 : n° 28 F, à Nancy.....	143	21	65	45	35	0,45	0,77
Pl. 207 : n° 710 B, à Semur.....	238,5	15	100	84	76,5	0,41	0,91

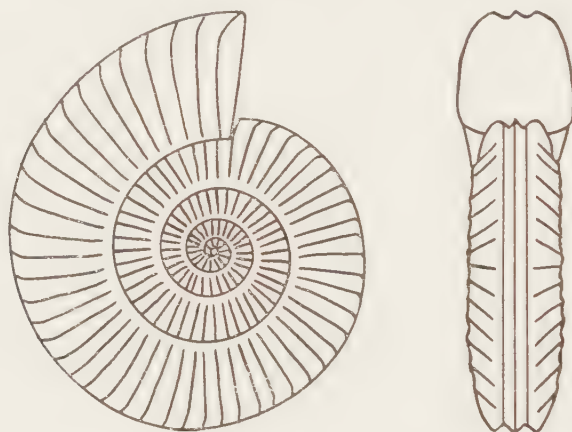


Fig. 174. — *Caenisites turneri* (J. de C. SOWERBY).

DESCRIPTION : L'exemplaire de J. de C. Sowerby est un individu jeune de 7,8 cm de diamètre. S.S. Buckman (1921) a figuré un spécimen de 20,3 cm. Les individus atteignant cette grande taille ne sont pas rares en France (n° 710 B, Musée de Semur-en-Auxois : 23,8 cm).

Forme évolutive. Chez les exemplaires étudiés, l'ombilic représente entre 40 et 50 % du diamètre.

Les tours sont habituellement un peu plus hauts que larges (l/h voisin de 0,90).

Le bord ventral, assez large, légèrement arrondi vers les flancs du tour, porte trois carènes et deux sillons profonds.

Les côtes sont minces, aiguës, radiales et passent sur le bord ventral où elles rejoignent les carènes latérales avec une inflexion très prononcée vers l'avant (D.T. Donovan 1953, p. 13). Elles sont serrées. Sur les tours jeunes, leur nombre par tour croît rapidement

jusqu'à un diamètre de 6-7 cm environ, puis demeure à peu près constant avec environ 20 côtes par demi-tour de spire. On compte (fig. 175) :

10-13 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 2 cm,

14-19 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,

17-22 côtes par demi-tour de spire à partir d'un diamètre de 10-12 cm.

Chez notre plus grand exemplaire, des signes de dégénérescence apparaissent sur le dernier quart de tour, à partir d'un diamètre de 18-20 cm environ ; les côtes deviennent plus atténuées, plus épaisses et plus espacées.

Les cloisons sont visibles sur l'exemplaire figuré par S.S. Buckman (1921). La ligne de suture présente des selles hautes, larges et secondairement bien découpées.

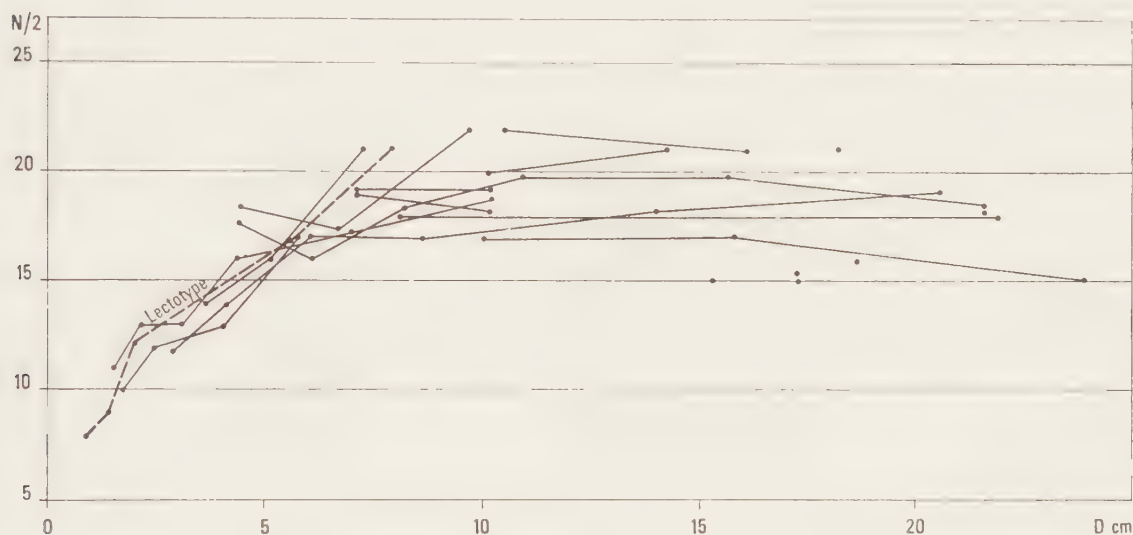


Fig. 175. — Courbes de fréquence des côtes de *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE. *C. turneri* (J. de C. SOWERBY) est surtout bien représenté dans l'est de la France et en Auxois. Une trentaine d'exemplaires ont été examinés au cours de ce travail provenant de :

- *Lorraine et Haute-Marne* : Chenicourt, Saulxures-les-Nancy (Meurthe-et-Moselle) ; Chailindrey, Andilly-en-Bassigny (Haute-Marne).
- *l'Auxois* : Semur-en-Auxois, Massène, Montigny-sur-Armançon, St-Thibault (Côte-d'Or).
- *du Jura* : environs de Lons-le-Saunier, Cernans (Jura).
- *des Alpes* : Mont-de-Lans (Isère).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *C. turneri*.

***Caenisites* aff. *subturneri* (SPATH, 1926).**

Pl. 208, 209 ; fig.-texte 176.

TYPE : *Holotype* : n° 26 866, collection Spath, British Museum (Nat. Hist.), Londres ; figuré par L.F. Spath 1926. Provenance : Charmouth (Dorset).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 208 : <i>Holotype</i>	~147	~20	73	48	37,5	~0,49	0,78
Pl. 209 : n° S 86, à Dijon.....	105,5	17	47	34,5	32	0,44	0,92

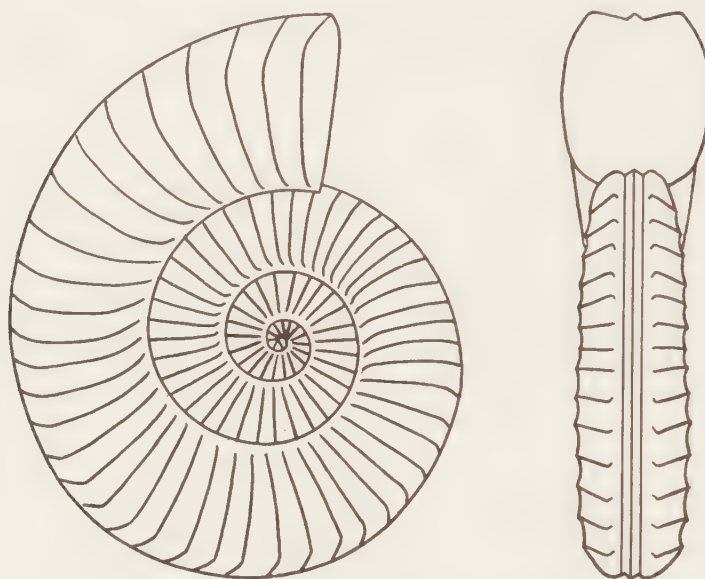


Fig. 176. — *Caenisites subturneri* (SPATH).

DESCRIPTION : L'holotype est un fragment de spire appartenant à une Ammonite d'environ 14,7 cm de diamètre. L'ombilic est large : 49 % du diamètre. Par son évolution lente pour le genre et sa costulation vigoureuse, *C. subturneri* (SPATH) rappelle *Caenisites turneri* (J. de C. SOWERBY), mais il s'en distingue essentiellement par :

- une section plus quadratique, le bord ventral étant plus large.
- des sillons ventraux moins profonds et plus ouverts.
- et surtout, des côtes plus fortes, plus épaisses et un peu moins serrées. Elles sont en outre, arquées à leurs deux extrémités, vers l'arrière sur le bord ombilical, et vers l'avant sur le bord ventral, mais traversent le flanc avec une direction à peu près radiale.

Deux spécimens ont été rapportés ici à l'espèce comme *C. aff. subturneri* (SPATH). Ils mesurent 10 et 10,5 cm de diamètre avec $O/D = 0,44$. On compte sur le dernier demi-tour de spire 17 et 18 côtes.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *C. aff. subturneri* paraît très rare en France. Les deux exemplaires connus de l'auteur proviennent de l'Auxois : région de Semur-en-Auxois, et Massène (Côte-d'Or).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *C. turneri*.

Caenisites cf. brooki (J. SOWERBY, 1818).

Pl. 210, 211, 212, 213 ; fig.-texte 177, 178.

- 1818 *Ammonites Brooki* SOWERBY ; J. Sowerby, p. 203, pl. 190.
 1830 *Ammonites Brooki* SOWERBY ; C.H. von Zieten, p. 36, pl. XXVII, fig. 2.
 1864 *Arietites Brooki* SOWERBY ; T. Wright, p. 174, pl. II, fig. 5.
 1878-81 *Arietites Brooki* SOWERBY ; T. Wright, p. 280, pl. VI, fig. 4.
 1879 *Ammonites Brooki* SOWERBY ; P. Reynès, pl. XXXVII, fig. 1-7.
 1953 *Euasteroceras brooki* (J. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 14.
 1954 *Euasteroceras brooki* (J. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 26.
 1955 *Euasteroceras brooki* (J. SOWERBY) ; D.T. Donovan, p. 33.
 1961 *Caenisites brooki* (J. SOWERBY) ; W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth, p. 453, pl. 66, fig. 1.

TYPE : *Holotype* : n° J 16020 collection Sowerby, Université d'Oxford ; figuré par J. Sowerby 1818, refiguré ici pl. 210. Provenance : Lyme Regis (Dorset).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 210 : <i>Holotype</i>	150	22	50	60	47	0,33	0,78
Pl. 211 : n° 51 IC, à Nancy (<i>cf.</i>).....	147	16	53	53	41	0,36	0,77
Pl. 212 : n° S 30, à Dijon (<i>cf.</i>).....	267	18	101	98	81	0,37	0,82
Pl. 213 : n° 675 O2, à Semur (<i>cf.</i>).....	340	—	125	117	80	0,36	0,68

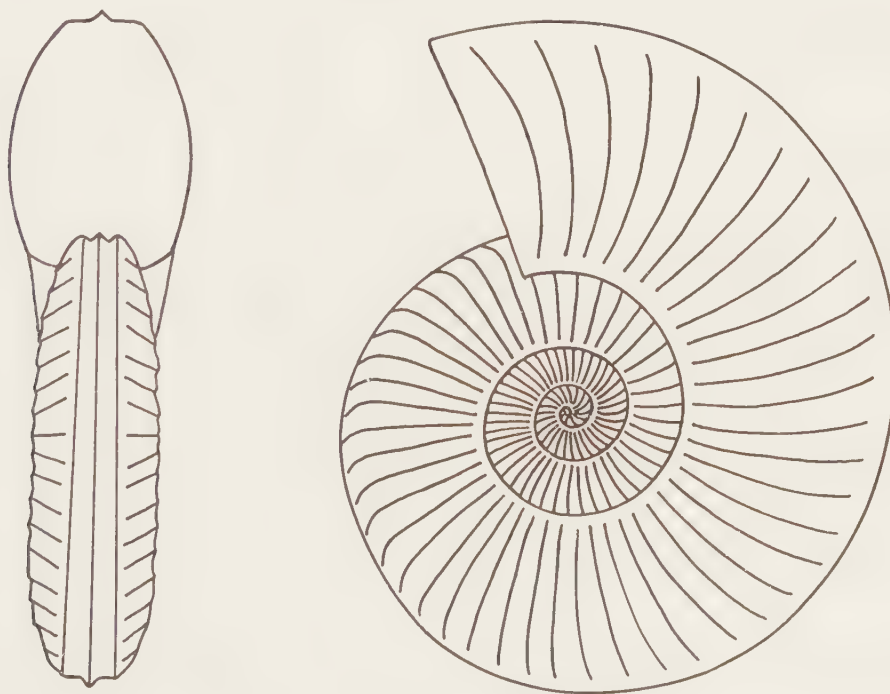


Fig. 177. — *Caenisites brooki* (J. SOWERBY).

DESCRIPTION : L'espèce atteint une grande taille : 30 cm de diamètre et parfois même davantage : 34 cm pour le n° 675 O2, au Musée de Semur-en-Auxois. Elle est caractérisée essentiellement par :

- une forme involute. L'ombilic est l'un des plus étroits du genre, il représente en général 33 à 37 % du diamètre.
- des tours très comprimés avec flancs plats. $l/h = 0,65$ à $0,85$.
- un bord ventral particulièrement étroit.
- une costulation assez serrée. Les côtes, radiales sur les flancs, s'infléchissent vers l'avant en arrivant sur le bord ventral et rejoignent les carènes latérales. Chez les représentants les plus typiques de l'espèce : exemplaires de Lyme Regis et de Charmouth figurés par T. Wright (1864, 1878), P. Reynès (1879), W.T. Dean, D.T. Donovan et M.K. Howarth (1961), la costulation demeure très serrée jusqu'à une taille d'au moins 15 cm. Leurs courbes de fréquence des côtes sont ascendantes avec (fig. 178) :
 - 17-18 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,
 - 19-20 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm,
 - 21-22 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 15 cm.

Les exemplaires rencontrés en France au cours de ce travail sont, sur ce point, un peu différents, c'est pourquoi ils ont été rapportés à l'espèce comme *C. cf. brooki*. Leur costulation est un peu moins dense (fig. 178) : à partir d'un diamètre de 5 cm, le nombre de côtes par tour reste à peu près constant, avec environ 15 à 19 côtes par demi-tour de spire (courbes de fréquence des côtes subhorizontales ou parfois légèrement descendantes). Chez notre plus grand individu (pl. 213), la costulation présente des signes de dégénérescence vers 18-20 cm de diamètre et, à 24-25 cm, le tour est devenu complètement lisse (cf. L.F. Spath 1925, p. 268).

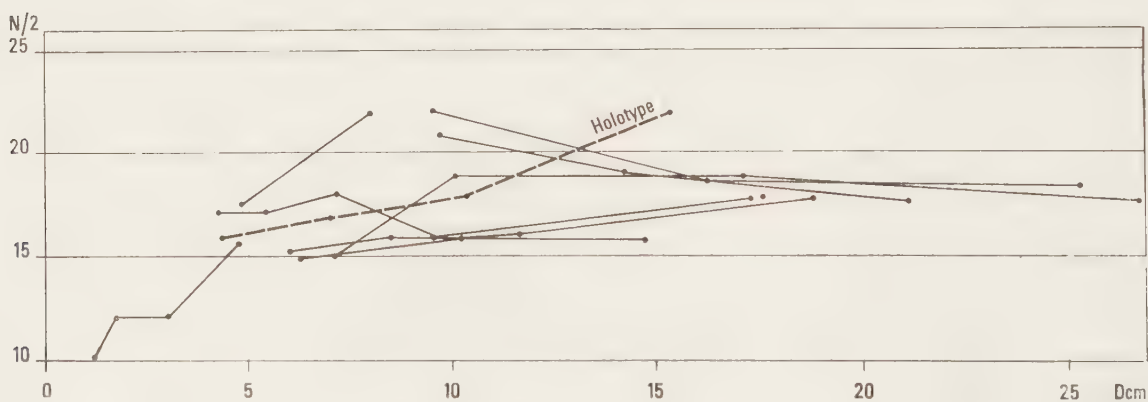


Fig. 178. — Courbes de fréquence des côtes de *Caenisites cf. brooki* (J. SOWERBY).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *C. cf. brooki* paraît peu abondant en France. Une dizaine d'exemplaires ont été examinés au cours de ce travail provenant de :

- l'est de la France : Charleville (Ardennes) ; Champenoux (Meurthe-et-Moselle).

— *l'Auxois* : Semur-en-Auxois, Millery, Chevigny, Thoisy-la-Berchère, Les Louchardes (près de Nolay), Nolay (Côte-d'Or).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *C. turneri*.

***Caenisites pulchellus* n.sp.**

Pl. 214, 215, 216 ; fig.-texte 179.

Types : *Holotype* : n° 78, collection Martin, Muséum d'Histoire Naturelle de Genève ; figuré ici pl. 214. Provenance : Millery (Côte-d'Or).

Paratypes : n°s A 454, Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon (pl. 215), S 93, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon (pl. 216).

L'espèce est ainsi nommée à cause de la finesse de sa costulation (*pulchellus*, adjectif latin : joli).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 214 : <i>Holotype</i>	189	26	70	71,5	49	0,37	0,68
Pl. 215 : n° A 454, à Lyon.....	50	24	22	17	15,5	0,44	0,91
Pl. 216 : n° S 93, à Dijon.....	13,5	25	43	51	38	0,31	0,74

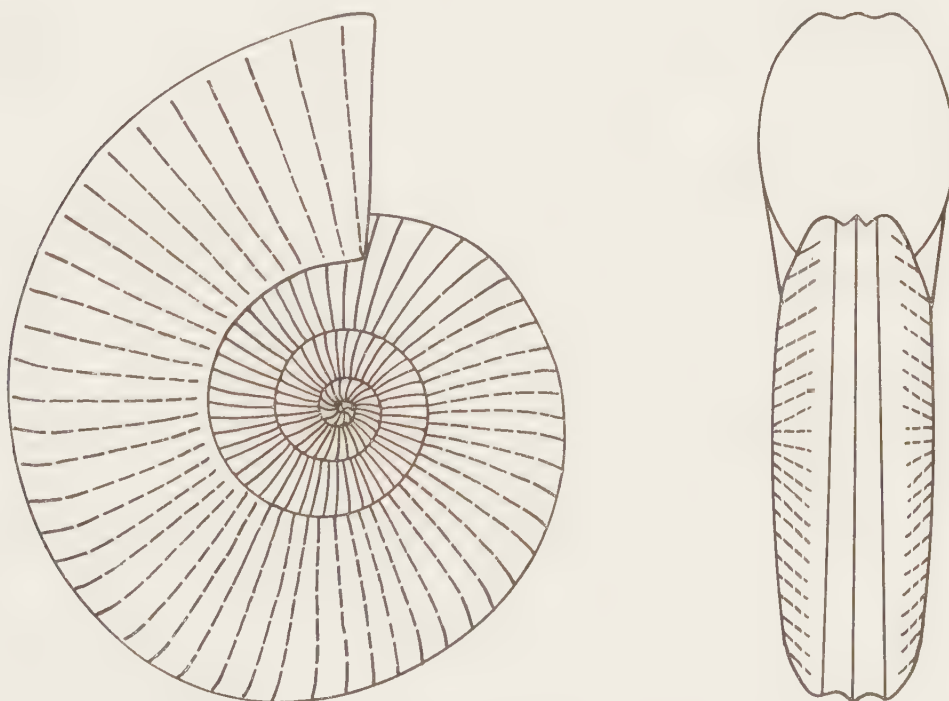


Fig. 179. — *Caenisites pulchellus* n.sp.

DESCRIPTION : L'espèce atteint une taille voisine de 20 cm (holotype).

Les tours jeunes sont assez évoluées : $O/D = 0,44$ à la taille de 5 cm. Mais, à un plus grand diamètre, la spire devient plus involute : $O/D = 0,31$ et $0,37$ chez les deux autres exemplaires mesurant 13,5 et 19 cm.

Le tour est un peu plus large que haut dans le jeune âge : l/h voisin de 0,90. Il devient plus comprimé quand la taille augmente : l/h voisin de 0,70-0,75 chez nos plus grands spécimens. Les flancs sont plats.

Le bord ventral est assez large. Même chez les jeunes individus, les carènes et les sillons ventraux sont beaucoup moins accusés que chez les espèces précédentes : la carène médiane et les carènes latérales sont émoussées, les sillons sont peu profonds et largement ouverts.

L'espèce est caractérisée principalement par une costulation très fine et très serrée. On compte :

- 21 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 3 cm,
- 23-24 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5-8 cm,
- 25-28 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 13-18 cm.

Sur le dernier demi-tour de spire de nos plus grands spécimens, les côtes deviennent particulièrement ténues sur les moules internes (pl. 215). Les espèces les plus classiques du genre : *C. turneri* (J. de C. SOWERBY), *C. brooki* (J. SOWERBY) sont au contraire, à la même taille, vigoureusement costulées.

C. pulchellus n.sp. rappelle *C. brooki* (J. SOWERBY) par la forme générale de sa coquille : involution, forme des tours et de leur section. Il s'en distingue essentiellement par une costulation plus serrée et beaucoup moins accusée.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Espèce rare en France, connue seulement par 3 exemplaires provenant de l'Auxois : Millery, Pouillenay (Côte-d'Or) et du Jura : Lons-le-Saunier.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *C. turneri*.

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *CAENISITES* S.S. BUCKMAN, 1925.

Les formes se rapportant au genre *Caenisites* sont caractérisées par un bord ventral tricaréné et bisulqué et une costulation assez dense. En France, 4 espèces ont été reconnues :

Formes évoluées : l'ombilic représente plus de 40 % du diamètre.

Tour assez épais ; bord ventral large avec :

- Sillons profonds. Côtes aiguës, serrées *C. turneri* (J. de C. SOWERBY).
- Sillons peu profonds. Côtes plus fortes, moins serrées *C. subturneri* (SPATH).

Formes involuées : l'ombilic représente moins de 40 % du diamètre chez l'adulte.

Tour comprimé ; bord ventral étroit avec :

- Sillons profonds. Côtes fortes *C. brooki* (J. SOWERBY).
- Sillons peu profonds. Côtes très atténuées *C. pulchellus* n.sp.

Le genre *Caenisites* est connu surtout dans l'est de la France et en Auxois. *C. turneri* est l'espèce la plus fréquente. *C. brooki* est moins bien représenté. *C. subturneri* et *C. pulchellus* sont rares.

Genre **EPOPHIOCERAS** SPATH, 1924.

ESPÈCE-TYPE par désignation originelle (L.F. Spath 1924, p. 204) : *Ammonites Landrioti* d'ORBIGNY 1850, Prod. p. 213, n° 33, *nomen dubium* clarifié par A. Thevenin 1907, p. 22, pl. VII, fig. 4-5.

CARACTÈRES DU GENRE : Taille généralement voisine de 15-20 cm, atteignant, chez certaines formes seulement, des dimensions géantes : 45-50 cm. Spire très évoluée : l'ombilic représente environ 60 à 70 % du diamètre. Tour à section subcirculaire. Bord ventral lisse, avec une carène basse. Costulation assez serrée. Ligne de suture d'*Asteroceratinae*.

Epophioceras landrioti (d'ORBIGNY, 1850).

Pl. 217, 218 ; fig.-texte 180.

- 1847 *Ammonites Landrioti* d'ORBIGNY ; A. d'Orbigny, p. 567 (*nomen nudum*).
 1850 *Ammonites Landrioti* d'ORBIGNY ; A. d'Orbigny, Prod. p. 213, n° 33 (*nomen dubium*).
 1879 *Ammonites Landrioti* d'ORBIGNY ; P. Reynès, pl. XXIX, fig. 1-5.
 1907 *Ammonites Landrioti* d'ORBIGNY ; A. Thevenin, p. 22, pl. VII, fig. 4-5.
 1924 *Epophioceras landrioti* d'ORBIGNY ; L.F. Spath, p. 204.
 1955 *Epophioceras landrioti* (d'ORBIGNY) ; D.T. Donovan, p. 30.

TYPE : *Holotype* : n° 1449, collection d'Orbigny, Muséum d'Histoire Naturelle de Paris ; exemplaire unique figuré par P. Reynès 1879, pl. XXIX, fig. 2-5, refiguré par A. Thevenin 1907 (figure réduite), et ici pl. 217. Provenance : région de Pouilly-en-Auxois (Côte-d'Or).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 217 : Holotype.....	144	24	105	24	23	0,72	0,95
Pl. 218 : n° 767 S, à Semur.....	257,5	—	177	46	44	0,68	0,95

DESCRIPTION : L'holotype mesure 14,4 cm. L'espèce est susceptible d'atteindre une taille de 25-26 cm : n° 767 S au Musée de Semur-en-Auxois.

Forme très évoluée, l'ombilic représente environ 70 % du diamètre.

Les tours sont presque aussi larges que hauts ($l/h = 0,95$) avec une section arrondie sur le bord externe.

Le bord ventral est parcouru par une carène médiane très émoussée, mais qui persiste, sur le plus grand spécimen observé (diamètre 25,7 cm), jusqu'à la fin de la spire.

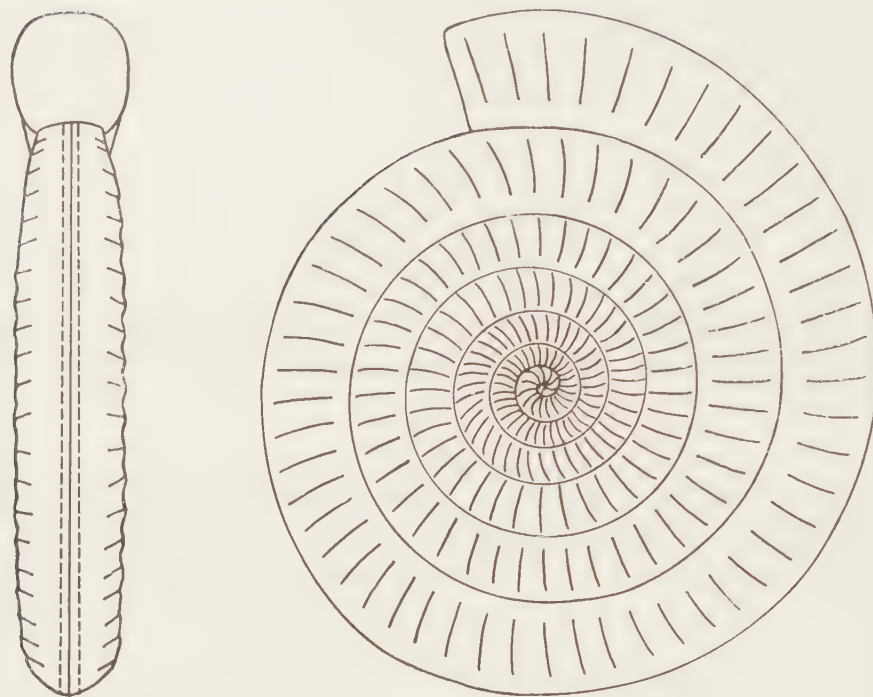


Fig. 180. — *Epophioceras landrioti* (d'ORBIGNY).

Les côtes, infléchies vers l'avant, moyennement serrées, commencent à s'atténuer vers la taille de 12-15 cm. La costulation disparaît complètement vers 18-20 cm. Sur l'holotype, on compte :

21 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,

23-24 côtes par demi-tour de spire à partir d'un diamètre de 10 cm.

L'exemplaire n° 767 S, à Semur (pl. 218) présente une costulation un peu plus serrée :

28 côtes par demi-tour de spire à la taille de 5 cm,

28 à 31 côtes par demi-tour de spire entre 10 et 15 cm.

On observe en outre, dans la partie moyenne de la spire, un certain désordre dans la costulation : les côtes sont irrégulièrement disposées, certaines sont réunies par deux, quelques-unes épaissies par des sortes de nœuds. Il s'agit vraisemblablement de troubles pathologiques ayant affecté l'animal pendant un certain laps de temps.

Une ligne de suture de l'holotype a été figurée par A. Thevenin 1907, p. 22. Le lobe externe est le plus profond, la selle externe la plus large et la première selle latérale la plus haute.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *E. landrioti* (d'ORBIGNY) paraît très rare en France. Les 2 exemplaires connus de l'auteur proviennent de l'Auxois : région de Pouilly-en-Auxois et St-Thibault (Côte-d'Or).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Epophioceras longicella* (QUENSTEDT, 1883).**

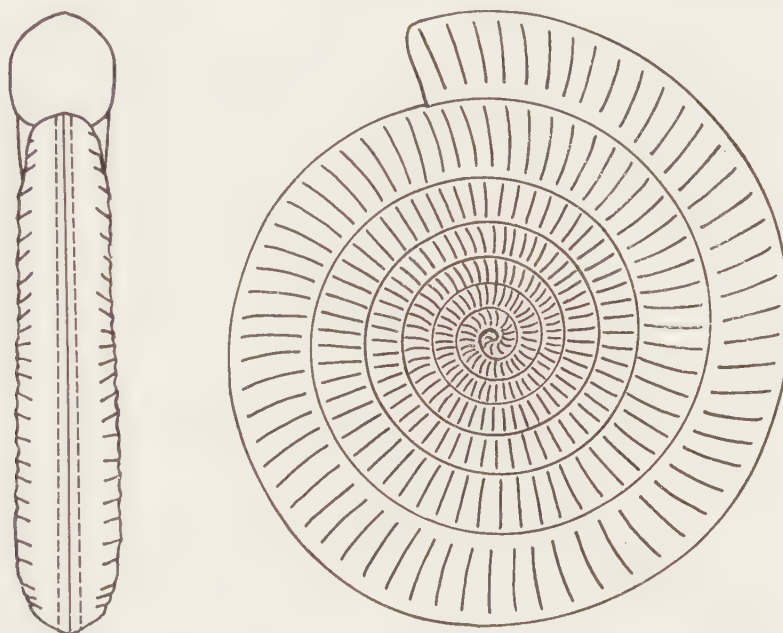
Pl. 219, 220, 221 ; fig.-texte 181, 182.

1883 *Ammonites latisulcatus longicella* ; F.A. Quenstedt, p. 89, pl. 12, fig. 5.1924 *Epophioceras latisulcatus longicella* QUENSTEDT ; F.A. Spath, p. 204.

TYPE : *Holotype* : n° Ce 5/12/5 collection Quenstedt, Institut de Géologie de Tübingen ; figuré par F.A. Quenstedt 1883, refiguré ici pl. 219. Provenance : Holtzleute près Aalen (Wurtemberg).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 219 : <i>Holotype</i>	91	23	62,5	17	17	0,66	1
Pl. 220 : n° 769 S, à Semur.....	72	21	47	13	14	0,65	1,07
Pl. 221 : n° 768 S, à Semur.....	234	33	166	37	38	0,70	1,02

Fig. 181. — *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT).

DESCRIPTION : L'exemplaire de F.A. Quenstedt mesure 9 cm de diamètre. Il est entièrement cloisonné, ce qui indique qu'il correspond aux tours internes d'une Ammonite de plus grande taille. Nos plus grands spécimens ont 16 et 23,4 cm de diamètre.

Spire très évolutive. L'ombilic varie de 60 à 70 % du diamètre. Il est habituellement plus large aux plus grandes tailles.

Les tours sont à peu près aussi larges que hauts, avec une section subcirculaire.

Le bord ventral est parcouru par une carène basse, déjà bien indiquée à la taille de 1,5 cm. Elle est, à ce diamètre, bordée de deux légers sillons qui rapidement s'élargissent en deux zones lisses formant « replats ».

L'espèce est caractérisée essentiellement par :

- 1°) La forte inflexion des côtes vers l'avant. Ce caractère remarquablement constant se retrouve avec à peu près la même intensité chez tous nos exemplaires et s'observe chez un même individu tout au long de l'ontogénèse, depuis les premiers tours de spire jusqu'aux plus grandes tailles (23,4 cm).
- 2°) La forte densité de la costulation. Le graphique fig. 182 montre que :
 - le nombre de côtes par tour croît régulièrement avec la taille (courbes de fréquence des côtes ascendantes). La costulation reste donc très serrée jusqu'à un diamètre de 23,4 cm au moins.
 - chez les exemplaires rencontrés en France, la densité de la costulation est la même que chez l'holotype d'Allemagne.
 - les courbes de fréquence des côtes oscillent entre des limites très étroites. Le nombre de côtes paraît donc être, pour l'espèce, un caractère constant et strictement défini. Il y a :

- 17-20 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,
- 20-25 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm,
- 25-27 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 15 cm,
- 29 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 20 cm,
- 33 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 23,4 cm.

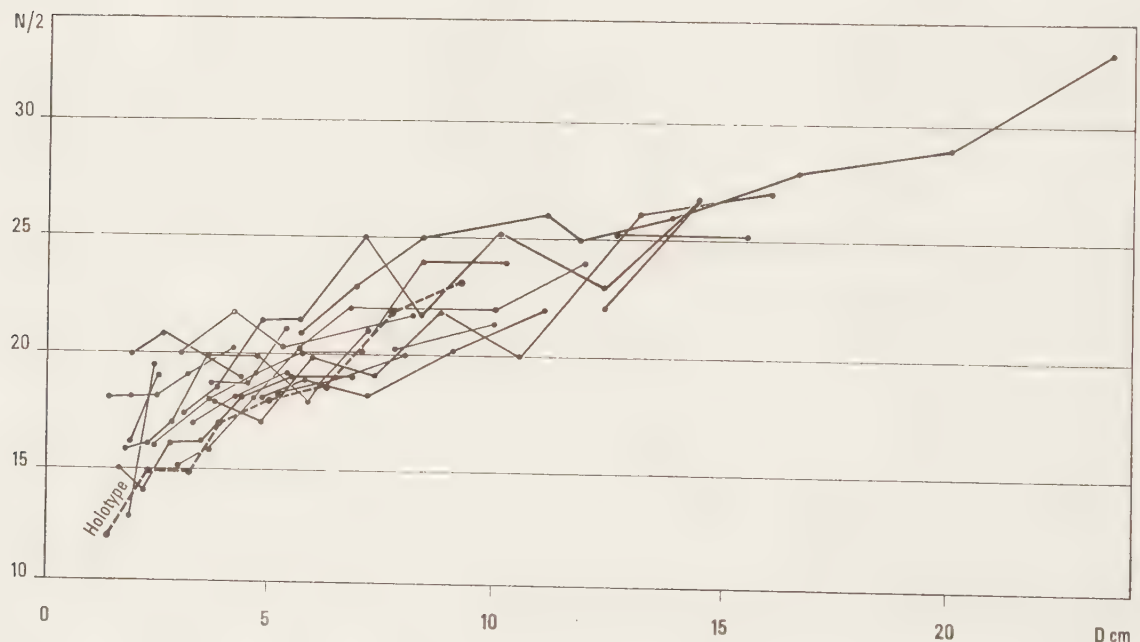


Fig. 182. — Courbes de fréquence des côtes d'*Epophioceras longicella* (QUENSTEDT).

Le test est assez épais ; aussi les côtes, qui sont particulièrement fines et aiguës sur le moule interne, paraissent beaucoup plus épaisses et émoussées chez les individus encore munis de leur test.

Les lignes de suture n'apparaissent pas sur notre matériel. F.A. Quenstedt a signalé (1883, p. 89) qu'elles offrent la particularité d'être très éloignées les unes des autres, laissant entre elles de grands espaces intercloisonnaires (*cf.* la figuration de Quenstedt), d'où le nom donné à l'espèce.

REMARQUE : Le présent auteur a trouvé dans les collections du Musée de Semur-en-Auxois (*cf.* Catalogue de la collection 1884, p. 108-109) et au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris (n° B 9856, collection Bréon) plusieurs spécimens étiquetés : « *Ammonites debilitatus* » REYNÈS. D.T. Donovan (1955, p. 22) a signalé que cette espèce, non figurée dans l'atlas de P. Reynès (1879) et insuffisamment décrite, ne saurait être retenue. La diagnose originale de P. Reynès indique (1879, p. 3) : « Espèce comprimée, à tours étroits presque carrés ; côtes légèrement infléchies en avant, latérales ; dos carré à deux sillons et trois carènes accusées »... et plus loin « sillons dorsaux très marqués ». Les exemplaires en question ont, au contraire, des tours à section presque circulaire, des côtes fortement infléchies vers l'avant et ils sont dépourvus de sillons et de carènes latérales ; ils ont été rapportés à *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce est assez bien représentée en Auxois. Une vingtaine d'exemplaires ont été examinés provenant de :

— Semur-en-Auxois, Pont-Royal, Roilly, Précy-sous-Thil, Vitteaux, Marcilly-les-Vitteaux, St-Thibault (Côte-d'Or) ; Maison-Dieu (Yonne).

— *E. longicella* est également présent en Lorraine : à Seichamps, Saulxures-les-Nancy (Meurthe-et-Moselle) mais il y semble très rare.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

Epophioceras carinatum* SPATH, 1924 et *cf.

Pl. 222, 223 ; fig.-texte 183.

1867 *Ammonites Landrioti* (d'ORBIGNY) ; E. Dumortier, p. 128, pl. XXIII, fig. 1-2.

1924 *Epophioceras carinatum* sp. nov. ; L.F. Spath, p. 204.

TYPE : *Holotype* : n° 106, collection Desplace de Charmasse, Muséum d'Histoire Naturelle d'Autun ; figuré par E. Dumortier, refiguré ici pl. 222 (exemplaire unique). Provenance : Borgy près Dezize-les-Maranges (Saône-et-Loire).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 222 : <i>Holotype</i>	266	26	182	—	—	0,68	
Pl. 223 : n° 764 P, à Semur (<i>cf.</i>).....	340	28	231	64	57	0,67	0,89

DESCRIPTION : L'espèce atteint couramment une grande taille. L'*holotype* mesure 25,7 cm. Dans le matériel examiné au cours de ce travail, plusieurs spécimens dépassent 30 cm de diamètre, ainsi les n°s 764 P et 817, au Musée de Semur-en-Auxois, ont une taille de 34 cm.

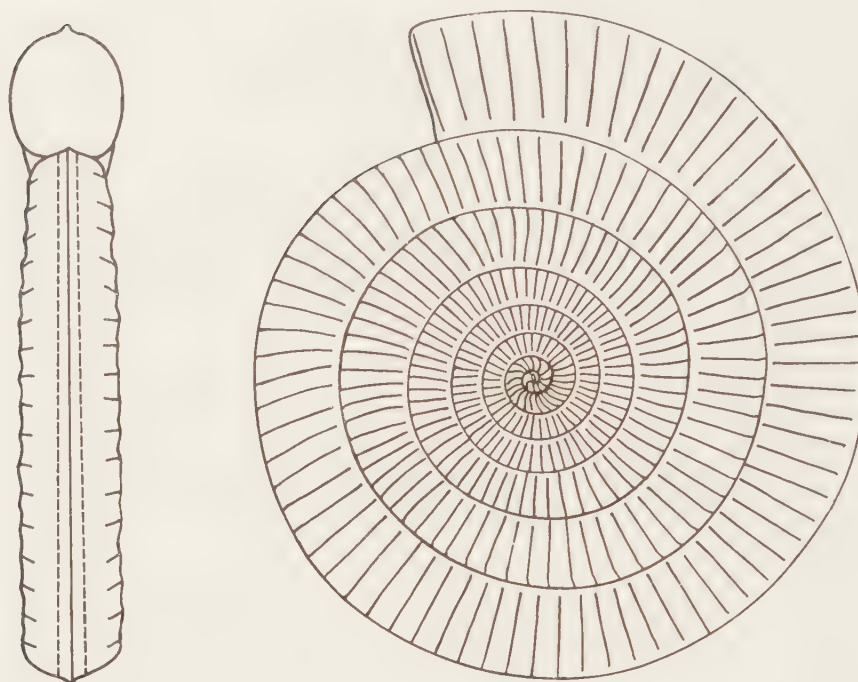


Fig. 183. — *Epophioceras carinatum* SPATH.

L'ombilic est large : O/D varie de 0,61 à 0,68.

Epophioceras carinatum SPATH est caractérisé essentiellement par « des côtes très obliques et une carène aiguë » (L.F. Spath 1934, p. 204).

Le bord ventral est légèrement incliné de part et d'autre d'une carène médiane bien prononcée, la section du tour acquiert ainsi un aspect cordiforme. l/h : 0,80-0,96.

Les côtes sont fermes et assez épaisses. Tout le long de la spire, elles sont fortement inclinées vers l'avant, cette inflexion étant toutefois un peu moins prononcée que chez *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT). Leur nombre par tour croît régulièrement avec la taille. On compte :

- 18-20 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10 cm,
- 24-25 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 20 cm,
- 25-28 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 30-34 cm.

Il y a donc environ 5 côtes de moins par demi-tour de spire que chez *E. longicella*. Pas de signe de dégénérescence sénile dans la costulation, même à des tailles supérieures à 30 cm. Les exemplaires n^{os} 764 P et 817 à Semur rapportés à l'espèce comme *E. cf. carinatum* présentent une costulation un peu moins serrée que l'holotype.

Les lignes de suture visibles sur le spécimen de la pl. 223, sont comparables à celle de l'espèce-type du genre.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce est rare en France. Elle n'est, à ce jour, connue de l'auteur que par 5 exemplaires provenant tous de la *bordure nord-est et est du Massif Central* :

— Semur, Pouillenay, Chassey (Côte-d'Or); Borgy (Saône-et-Loire); Le Bois-d'Oingt, St-Fortunat (Rhône).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Epophioceras regium* n. sp.**

Pl. 224; fig.-texte 184.

TYPES : *Holotype* : n° 761 bis R, Musée de Semur-en-Auxois; figuré ici pl. 224. Provenance : Pont-Royal (Côte-d'Or).

Paratypes : n° 770 bis P, *ibid.*; n° M 774, Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon.

L'espèce est ainsi nommée à cause de la localité d'origine de l'holotype (*regius*, adjectif latin : royal).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 224 : Holotype.....	240	24	161	42	42	0,67	1

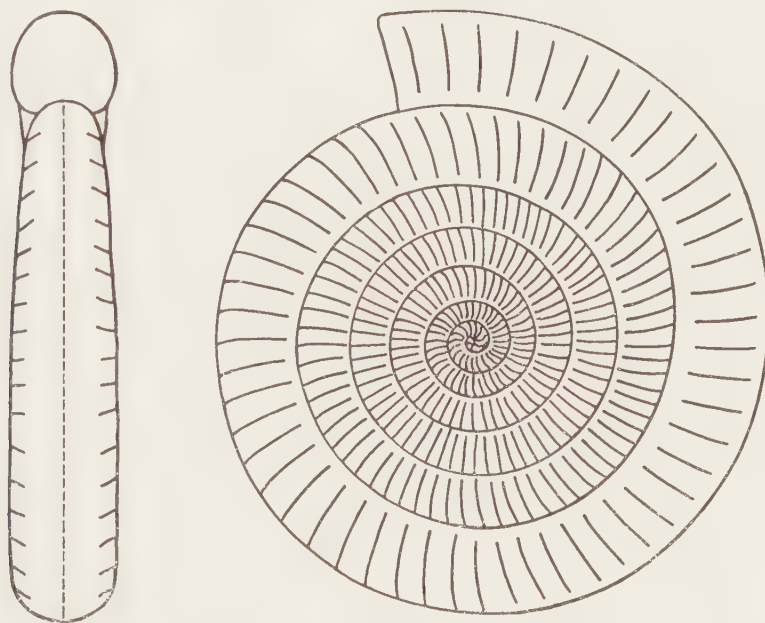


Fig. 184. — *Epophioceras regium* n.sp.

DESCRIPTION : Espèce de grande taille : au moins 24-25 cm, largement ombiliquée. L'ombilic s'élargit au cours de l'ontogénèse. Il représente 61 % du diamètre entre 6 et 10 cm et 67-68 % vers 25 cm de diamètre.

Les tours sont à peu près aussi larges que hauts, à section subcirculaire, mais ici le bord ventral est un peu plus large et un peu plus aplati que chez *Epophioceras landrioti* (d'ORBIGNY) et *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT). Il est parcouru par une carène médiane basse, émoussée.

Les côtes sont infléchies vers l'avant comme chez *Epophioceras carinatum* SPATH. Elles ont également une densité voisine de celle d'*E. carinatum*, mais sont moins aiguës. Même sur les parties dépourvues de test (moules internes), elles sont épaisses et émoussées. A partir d'un diamètre d'environ 20 cm, elles commencent à montrer des signes de sénilité : elles s'atténuent et s'espacent davantage.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce est rare en France. Les 3 exemplaires connus de l'auteur proviennent de l'Auxois : Pont-Royal, Pouillenay (Côte-d'Or) et de St-Jean-de-Vaux (Saône-et-Loire).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Epophioceras cognitum* n.sp.**

Pl. 225, 226 ; fig.-texte 185.

1879 *Ammonites Bochari* REYNÈS ; P. Reynès, pl. XLII, fig. 5-6.

1955 *Epophioceras* ? sp. ; D.T. Donovan, p. 34.

TYPES : *Holotype* : n° R 20, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille, figuré par P. Reynès 1879, refiguré ici pl. 225. Provenance : Massey près de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

Paratypes : nos 755 S, 756 R, 757 S (pl. 226), 820, Musée de Semur-en-Auxois ; n° 4, Ecole des Mines de Paris ; n° 35, Sorbonne ; n° 11 A, Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lyon ; n° P 357, Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon.

L'espèce est ainsi nommée parce qu'elle est connue depuis longtemps par la figuration de P. Reynès qui l'avait rapportée à tort à l'espèce *bochari* (*cognitus*, adjectif latin : connu).

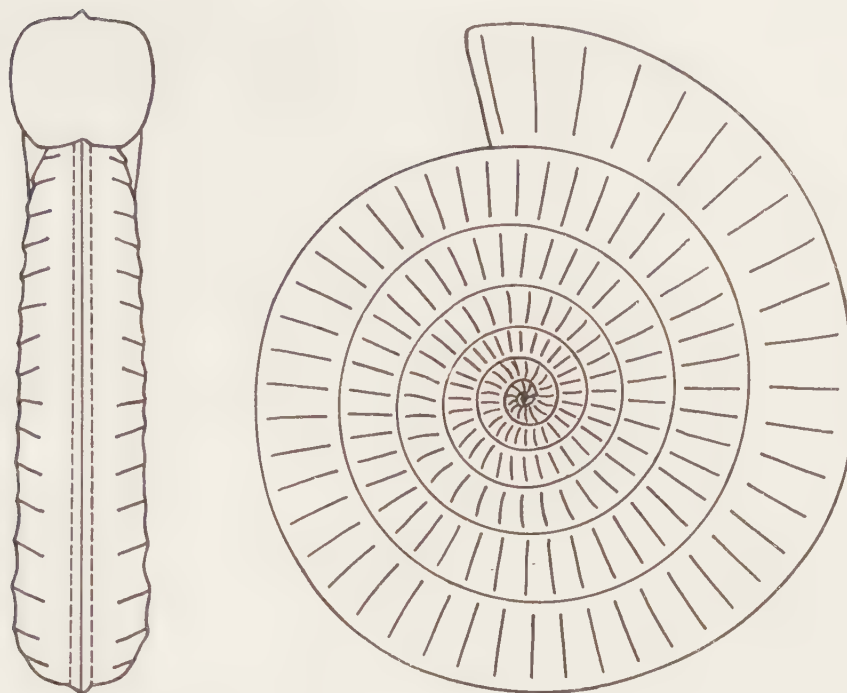
MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 225 : Holotype.....	133,5	19	91	23,5	27	0,68	1,14
Pl. 226 : n° 757 S, à Semur.....	156	23	106	30	32,5	0,67	1,08

DESCRIPTION : Les plus grands spécimens connus de l'auteur ont une vingtaine de cm : n° 11 A, à Lyon, 755 S et 756 R, à Semur.

L'ombilic varie de 61 % à 68 % du diamètre.

Le tour est à peu près aussi large que haut, à section subcirculaire. Le bord ventral est assez large, aplati, parcouru par une carène émoussée bordée de deux zones lisses. Pas de sillons bien définis, ils ont été dessinés à tort sur la fig. 6 de P. Reynès.

Fig. 185. — *Epophioceras cognitum* n.sp.

Les côtes sont minces, aiguës, légèrement inclinées vers l'avant, moyennement serrées.

On compte :

14 à 18 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 5 cm,

18 à 24 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 10-15 cm,

23 à 27 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 20 cm.

Les côtes amorcent un passage sur le bord ventral et s'arrêtent contre les deux « replats » bordant la carène.

Les lignes de suture sont voisines de celles d'*Epophioceras landrioti* (d'ORBIGNY). Elles sont séparées par de grands espaces intercloisonnaires, moins grands toutefois que chez *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : L'espèce paraît assez bien représentée en Auxois. 7 exemplaires ont été identifiés provenant de : Semur, Genay, St-Thibault, Pont-Royal.

E. cognitum n.sp. a également été recueilli dans la région lyonnaise : St-Fortunat, St-Cyr-au-Mont-d'Or.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Epophioceras hebetius* n.sp.**

Pl. 227 ; fig.-texte 186.

TYPES : *Holotype* : n° 765 R, Musée de Semur-en-Auxois ; figuré ici pl. 227. Provenance : Pont-Royal (Côte-d'Or).

Paratypes : n° 759 P, *ibid.* ; n° S 38 Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Dijon ; n° 4, Sorbonne, Paris.

L'espèce est ainsi nommée en raison de sa costulation émoussée (*hebetior*, comparatif latin de *hebes* : émoussé).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 227 : Holotype.....	205,4	21	138	36,5	40	0,67	1,09

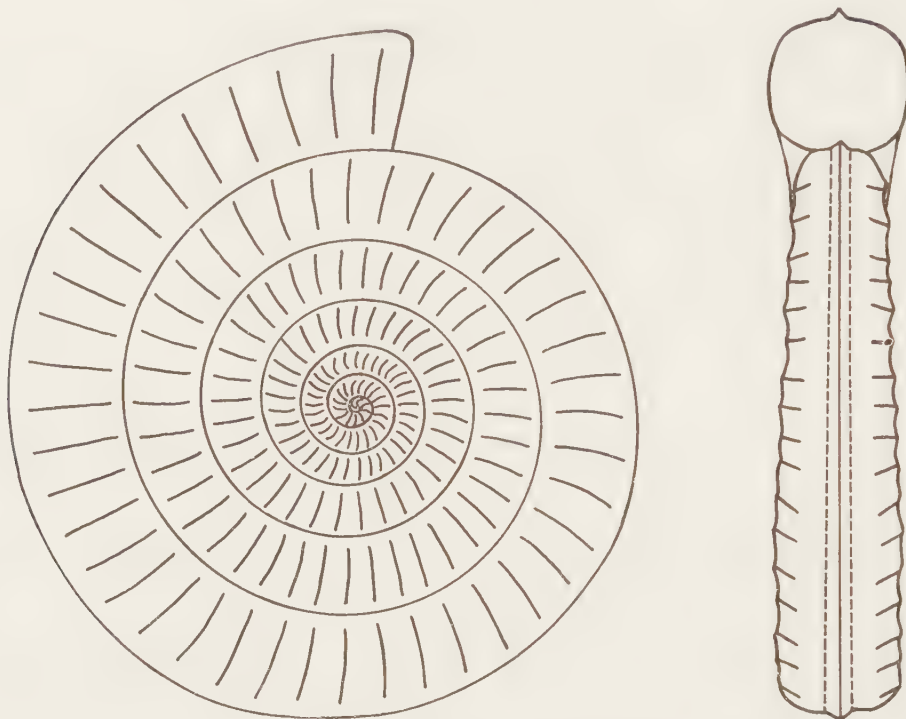


Fig. 186. — *Epophioceras hebetius* n.sp.

DESCRIPTION : Les 4 exemplaires connus de l'auteur mesurent entre 16 et 24 cm de diamètre, avec un ombilic représentant 62 à 67 % du diamètre.

Le tour, à peu près aussi large que haut, présente une section subcirculaire.

Le bord ventral est assez large, aplati, avec une carène médiane émoussée bordée de deux « replats ». Il est entièrement lisse, l'extrémité distale des côtes s'arrêtant sur l'angle externe de la coquille sans amorcer de passage sur le bord ventral.

L'espèce est caractérisée essentiellement par des côtes peu serrées, épaisses et émoussées même sur les moules internes. Elles sont moins serrées et un peu plus épaisses que chez *Epophioceras regium* n.sp. et présentent une direction sensiblement radiale. Leur nombre par tour varie peu au cours de l'ontogenèse : il y a 18 à 21 côtes par demi-tour de spire entre 8 et 23 cm de diamètre.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *E. hebetius* n.sp. n'est, à ce jour, connu qu'en Auxois où il paraît peu abondant. 4 exemplaires ont été identifiés au cours de ce travail provenant de : Chevigny, Pouillenay, Pont-Royal (Côte-d'Or).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Epophioceras asperum* n.sp.**

Pl. 228 ; fig.-texte 187.

TYPE : *Holotype* : n° 766 I, Musée de Semur-en-Auxois ; figuré ici pl. 228 (exemplaire unique). Provenance : Chassey (Côte-d'Or).

L'espèce est ainsi nommée à cause de la rudesse de sa costulation (*asper*, adjectif latin : rude).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 228 : Holotype	228,5	17	142	49,5	53	0,62	1,07

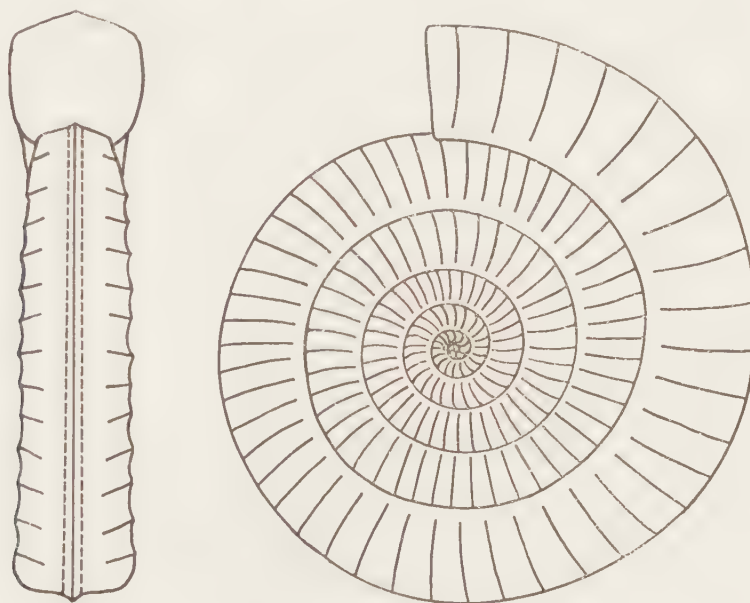


Fig. 187. — *Epophioceras asperum* n.sp.

DESCRIPTION : L'espèce atteint une taille d'au moins une vingtaine de cm (holotype : 22,8 cm de diamètre). L'ombilic représente 62 % du diamètre.

Les tours sont pratiquement aussi hauts que larges avec un bord ventral large, aplati, parcouru par une carène émoussée bordée de deux légers « replats ».

E. asperum n.sp. est caractérisé essentiellement par une costulation très vigoureuse. Les côtes sont beaucoup plus fortes et plus épaisses que chez les espèces précédentes. Sur

le dernier tour de spire, le seul visible, elles ont l'aspect de gros plis. Elles ont une direction proverse aussi accusée que chez *Epophioceras carinatum* SPATH et *Epophioceras regium* n. sp. On compte, sur l'holotype :

19 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 15 cm,

17 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 22,8 cm.

Malheureusement, les tours internes ne sont pas observables. La ligne de suture n'apparaît pas.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : Cette forme paraît très rare en France. L'holotype, seul spécimen connu, provient de l'*Auxois*.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Epophioceras breoni* (REYNÈS, 1879).**

Pl. 229 ; fig.-texte 188, 189.

1879 *Ammonites breoni* REYNÈS ; P. Reynès, p. 5, pl. XXXII, fig. 16-18.

1955 *Asteroceras breoni* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 17, 32.

TYPE : Holotype : n° 758 B, Musée de Semur-en-Auxois ; figuré par P. Reynès, refiguré ici pl. 229 (exemplaire unique). Provenance : Semur (Côte-d'Or).

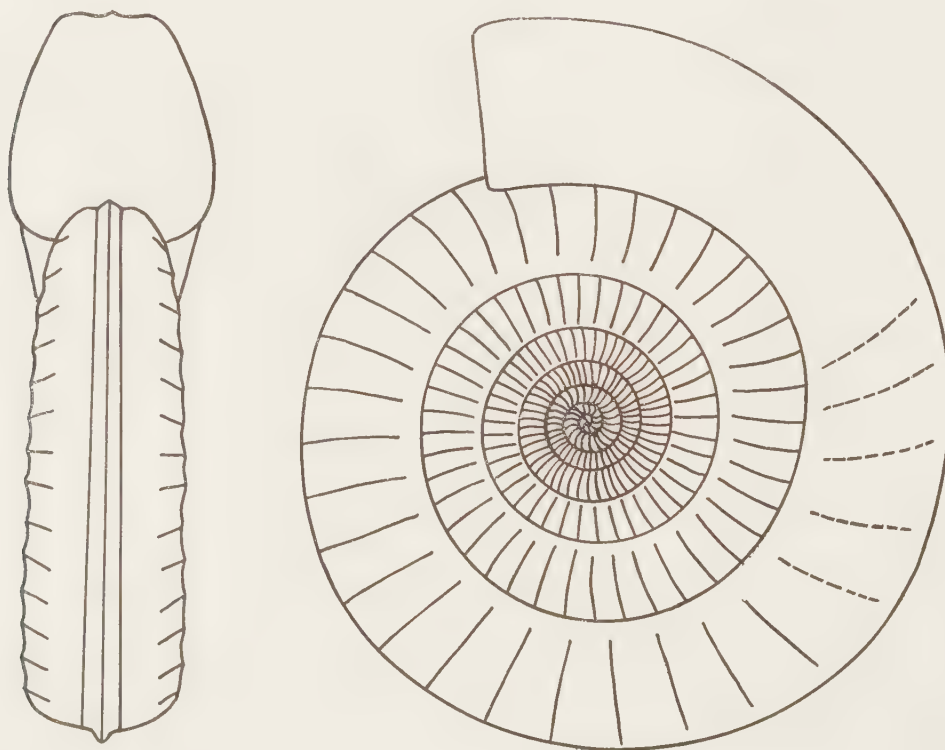


Fig. 188. — *Epophioceras breoni* (REYNÈS).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 229 : Holotype.....	148,5	16	89	36	35	0,59	0,97

DESCRIPTION : Pas de diagnose originale, seul le nom est mentionné dans le catalogue de P. Reynès 1879, p. 5.

L'holotype a une taille d'environ 15 cm. L'enroulement de la spire est un peu plus rapide que chez les espèces précédentes. L'ombilic représente 59 % du diamètre.

Le dernier tour est légèrement plus haut que large ($l/h = 0,97$). Les flancs sont plats.

Le bord ventral, assez large, est parcouru par une carène basse, arrondie et deux larges sillons peu profonds (leur importance a été exagérée sur la fig. 17 de P. Reynès).

Les côtes sont vigoureuses, épaisses. Jusqu'à un diamètre de 7 cm environ, elles sont légèrement arquées à leurs deux extrémités : vers l'arrière sur le bord ombilical et vers l'avant sur le bord ventral. Elles sont plus raides ensuite. Sur le dernier quart de spire (diamètre : 12 cm environ) apparaissent les premiers signes de dégénérescence : les côtes deviennent moins accusées, plus écrasées, elles n'atteignent plus le bord externe. La costulation est moyennement serrée. Jusqu'à un diamètre de 7 cm, le nombre de côtes augmente avec la taille, passant de (fig. 189) :

11-12 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 2-3 cm,

à 17 côtes par demi-tour de spire à un diamètre de 7 cm.

Puis la costulation se maintient, jusqu'à l'extrémité de la spire, voisine de 10-11 unités par demi-tour.

Quelques lignes de suture apparaissent légèrement sur la face non figurée de l'échantillon. Elles répondent au tracé de la fig. 18 de P. Reynès.

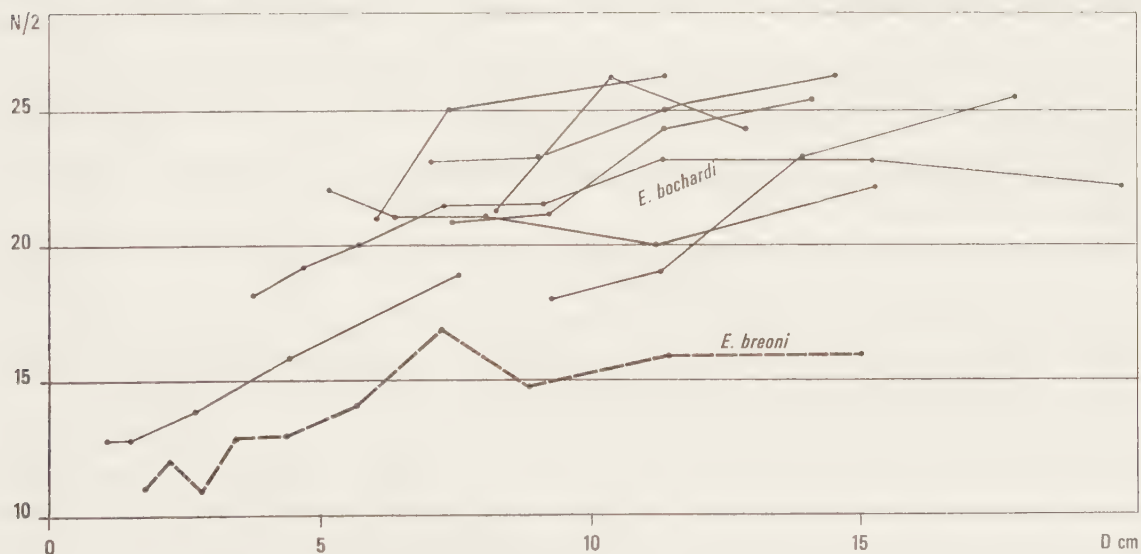


Fig. 189. — Courbes de fréquence des côtes d'*Epophioceras breoni* (REYNÈS) et *Epophioceras bochari* (REYNÈS).

REMARQUE : Cette espèce se présente comme un *Asteroceratinae* quelque peu aberrant. D.T. Donovan (1955, p. 17) l'a considérée comme un *Asteroceras* non typique, faisant peut-être la transition entre les *Euasteroceras* et les *Epophioceras*. Les sillons ventraux rappellent en effet le genre *Asteroceras* mais, en raison de sa forme évolutive, elle paraît au présent auteur plus proche des *Epophioceras*. L'espèce suivante *E. bochari* (REYNÈS) (voir ci-dessous) est un autre exemple d'*Epophioceras* légèrement bisulqué et un peu plus involutive que les formes voisines de l'espèce-type du genre.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *E. breoni* (REYNÈS) paraît très rare en France. L'holotype, seul exemplaire connu à ce jour, provient de l'Auxois.

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

***Epophioceras bochari* (REYNÈS, 1879).**

Pl. 230, 231 ; fig.-texte 189, 190.

1879 *Ammonites Bochari* REYNÈS ; P. Reynès, p. 6, pl. XXXIV, fig. 20-22.

1955 *Epophioceras bochari* (REYNÈS) ; D.T. Donovan, p. 17, 32.

TYPE : *Lectotype* désigné par D.T. Donovan 1955, p. 17 : n° R 19, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille ; figuré par P. Reynès 1879, pl. XXXIV, fig. 20-21, refiguré ici pl. 230. Provenance : Semur (Côte-d'Or).

MENSURATIONS (en mm) :

	D	N/2	O	h	l	O/D	l/h
Pl. 230 : <i>Lectotype</i>	~275	—	~155	63	57	~0,56	0,90
Pl. 231 : n° 750 O, à Semur.....	242	—	128	66,5	55	0,52	0,82

DESCRIPTION : Le lectotype est un fragment appartenant à une Ammonite d'environ 20-25 cm. L'espèce peut atteindre des dimensions géantes : 45-50 cm de diamètre (nos 752 N, 754 T, à Semur).

L'ombilic est l'un des plus étroits du genre : 52 % du diamètre à la taille de 15-20 cm, 58 % au-delà de 30 cm.

Le tour est plus haut que large, ce qui est assez exceptionnel chez les *Epophioceras*. l/h : 0,85 à 0,90. Les flancs sont plats.

Le bord ventral est caractérisé par la présence d'une carène haute, comparativement à celle des autres espèces du genre, et surtout par deux larges sillons restant bien marqués jusqu'aux plus grandes tailles.

Des côtes fines, serrées, radiales ou proverses, couvrent la spire jusque vers la taille de 14-15 cm (fig. 190). Il y a 20 à 25 côtes par demi-tour de spire entre 8 et 15 cm de diamètre. Pendant le quart ou le demi-tour suivant, elles restent encore serrées, mais leur importance diminue considérablement (stade presque lisse). A un diamètre de 20 cm environ, le tour est devenu complètement lisse.

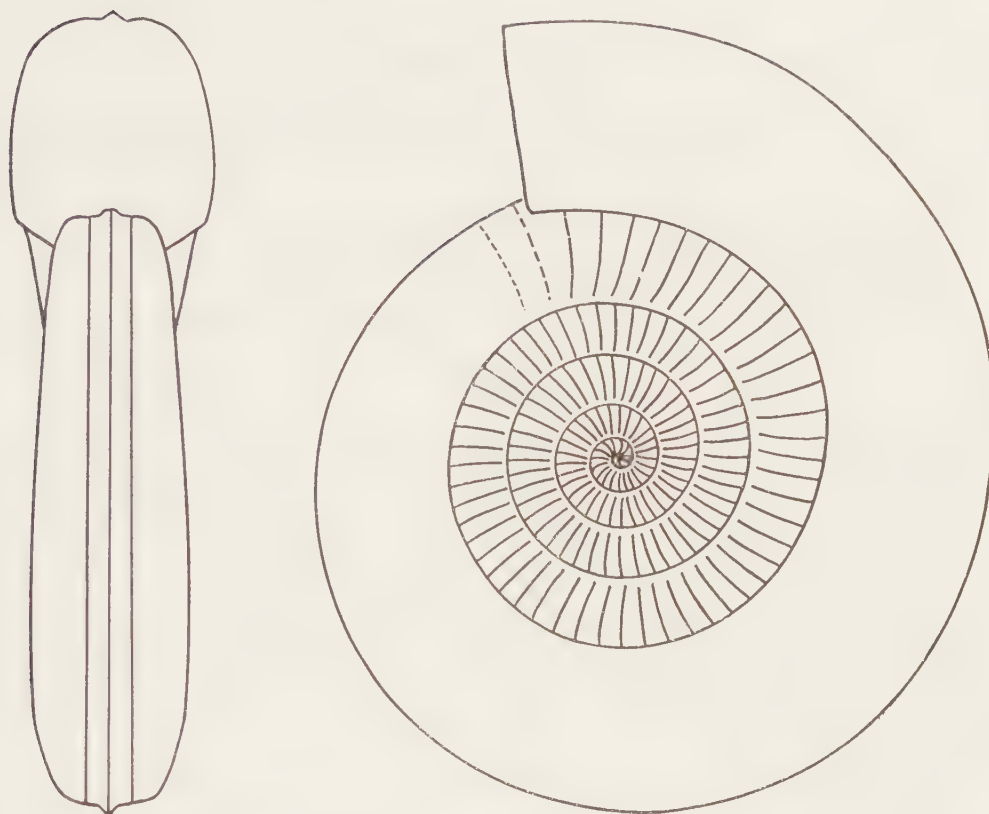


Fig. 190. — *Epophioceras bochari* (REYNÈS).

Chez deux de nos exemplaires, on a observé certaines anomalies dans la costulation des tours internes : quelques côtes irrégulières, tordues ou se rejoignant par deux au niveau d'une sorte de nœud périphérique.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. FRÉQUENCE : *E. bochari* (REYNÈS) n'a été recueilli qu'en *Auxois* où il paraît assez bien représenté. Une dizaine d'exemplaires ont été examinés provenant de : Semur-en-Auxois, Chevigny, Chassey, Ménétreux, Menetoy, Thois-la-Berchère (Côte-d'Or).

NIVEAU STRATIGRAPHIQUE : zone à *A. obtusum*.

CONCLUSIONS SUR LE GENRE *EPOPHIOCERAS* SPATH, 1924.

Le genre *Epophioceras* comprend des formes très évoluées à tour à peu près circulaire en section. En France, 9 espèces ont été reconnues, représentées chacune par un nombre assez restreint d'individus. Formes voisines, elles se distinguent les unes des autres surtout par les caractères de leur costulation.

Ombilic large : 60-70 % du diamètre.

Carène émoussée. Pas de sillons. Section subcirculaire.

Côtes légèrement proverses, serrées.

Dégénérescence sénile commençant vers la taille de 15 cm *E. landrioti* (d'ORBIGNY).

Côtes très proverses, très serrées..... *E. longicella* (QUENSTEDT).

Côtes proverses, épaisses, moyennement serrées.

Dégénérescence sénile commençant à la taille de 20 cm.. *E. regium* n.sp.

Côtes aiguës, légèrement proverses ou radiales, moyennement serrées..... *E. cognitum* n.sp.

Côtes radiales épaisses, moyennement serrées *E. hebetius* n.sp.

Côtes proverses, très fortes, peu serrées *E. asperum* n.sp.

Carène bien prononcée. Pas de sillons. Section subcirculaire.

Côtes proverses, moyennement serrées..... *E. carinatum* SPATH.

Ombilic plus étroit : 50-60 % du diamètre.

Carène basse. Deux sillons peu profonds. Section légèrement comprimée.

Côtes épaisses.

Dégénérescence sénile commençant à la taille de 12 cm.. *E. breoni* (REYNÈS).

Carène haute. Deux larges sillons.

Côtes fines, serrées.

Dégénérescence sénile commençant à la taille de 20 cm. *E. bochari* (REYNÈS).

Le genre *Epophioceras* n'est pratiquement bien représenté qu'en Auxois où les 9 espèces nommées ci-dessus sont présentes. Quelques rares exemplaires ont toutefois été également recueillis en Lorraine, en Saône-et-Loire et dans la région lyonnaise.

E. longicella, *E. bochari* et *E. cognitum* sont les espèces les mieux connues. *E. carinatum*, *E. hebetius* et *E. regium* sont rares, *E. landrioti*, *E. asperum*, *E. breoni* très rares.

TABLEAU SYNOPTIQUE DE LA RÉPARTITION DES ARIETITIDAE RECONNUS EN FRANCE AU COURS DE CE TRAVAIL

(répartition géographique, stratigraphique, fréquence)

N.B. — Seules les espèces déterminées par l'auteur ont été mentionnées ici. On trouvera dans la première partie de l'ouvrage (Stratigraphie) toutes indications concernant les espèces citées dans la littérature et celles récoltées dans les régions où le Lias inférieur est pauvre en Ammonites (Poitou, Causses, Pyrénées).

Les genres sont donnés en respectant autant que faire se peut leur succession stratigraphique. A l'intérieur de chaque genre les espèces ont été classées dans l'ordre alphabétique.

LÉGENDE :

O : zone à *A. obtusum*

T : zone à *C. turneri*

S : zone à *A. semicostatum*

B : zone à *A. bucklandi*

d : sous-zone à *E. denotatus*

st : sous-zone à *A. stellare*

o : sous-zone à *A. obtusum*

br : sous-zone à *C. brooki*

sa : sous-zone à *E. sauzeanum*

sc : sous-zone à *A. scipionianum*

l : sous-zone à *C. lyra*

b : sous-zone à *A. bucklandi*

r : sous-zone à *C. rotiforme*

c : sous-zone à *M. conybeari*

XXXXXX : espèce très fréquente

xxxxx : espèce bien représentée

x x x : espèce assez rare, ou rare

[illegible]

cf.

fragile

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Au terme de ce travail surtout analytique sur les Ammonites du Sinémurien de France, l'auteur se propose de dégager de façon aussi synthétique que possible les principales données confirmées ou nouvellement acquises et les problèmes subsistants. Il essaiera ensuite de replacer la faune des *Arietitidae* de France dans son contexte européen et mondial.

Mais il convient avant tout de rendre hommage à tous ceux qui depuis plus d'un siècle se sont penchés sur ces problèmes ardues que soulève la Paléontologie des Ammonites. En ce qui concerne le sujet abordé ici, c'est à A. Hyatt plus particulièrement que revient l'incontestable mérite d'avoir cherché à travers le temps et l'espace un fil conducteur susceptible d'expliquer l'extraordinaire prolifération des formes au Lias inférieur. Si dans le détail son essai phylogénétique sur la famille des « *Arietidae* » (1889) nous paraît aujourd'hui reposer sur des données insuffisantes, voire même quelque peu utopiques, l'idée maîtresse n'en demeure pas moins valable.

I. -- EXTENSION ET LIMITES DU TRAVAIL EFFECTUÉ

Ce travail comporte :

- a) l'étude du Lias inférieur (Hettangien et Sinémurien s.l.) dans les différentes régions où il affleure en France ;
- b) la description et la figuration de toutes les espèces d'*Arietitidae* (Sinémurien) qui y ont été reconnues par l'auteur.

Afin de présenter une étude aussi exhaustive que possible pour la France, l'auteur a fait un inventaire minutieux de toutes les grandes collections françaises (collections universitaires et collections des Musées Municipaux) intéressant le Lias inférieur. Ceci l'a conduit à exhumer de leurs tiroirs ou de leurs vitrines un certain nombre d'exemplaires récoltés déjà depuis quelques décennies et pratiquement ignorés de tout ammonitologue, pour les décrire et les figurer ici comme espèces nouvelles. Grâce aux catalogues des collections publiés à la fin de cet ouvrage, ces spécimens pourront désormais être aisément retrouvés par les spécialistes. Corrélativement, de multiples investigations sur le terrain, notamment dans l'est du Bassin Parisien, ont permis à l'auteur de récolter un matériel considérable et ainsi de retrouver, en place, certaines formes décrites ici. Mais il est évident qu'en dépit de ce souci d'être complet, en France même, la voie reste largement ouverte. Bien d'autres spécimens qui seraient peut-

être du plus grand intérêt paléontologique et stratigraphique pourraient ultérieurement être mis à jour, à la faveur, par exemple, de grands travaux sur le terrain ou bien peut-être dans telle ou telle collection privée aujourd'hui inconnue de l'auteur.

II. — PRINCIPAUX RÉSULTATS ACQUIS

1° AU POINT DE VUE DE LA SYSTÉMATIQUE DES ARIETITIDAE.

Au total, environ 2.500 Ammonites récoltées en France et appartenant à la famille des *Arietitidae* ont été examinées par l'auteur au cours de ce travail. Elles se répartissent entre 3 sous-familles, 16 genres et sous-genres, 115 espèces. On trouve dans le présent mémoire :

- a) la description de toutes les espèces reconnues par l'auteur. Cette description est accompagnée d'un schéma au trait mettant en évidence leurs principaux caractères spécifiques et, dans le volume de planches hors-texte, de la photographie d'un ou de plusieurs spécimens appartenant à l'espèce en question. On donne corrélativement, pour chacune d'elle, la *figuration du type* de la dite espèce. Ainsi, se trouve publiée ici la reproduction photographique de 46 types d'espèces anciennes qui n'étaient jusqu'alors connues que par un dessin :

Arietites bisulcatus (D'ORBIGNY),
Coroniceras schloenbachi (REYNÈS), *C. coronaries* (QUENSTEDT), *C. « aureum »* (DUMORTIER), *C. lyra* HYATT, *C. sublyra* (SPATH), *C. reynesi* (SPATH), *C. vercingetorix* (REYNÈS),
Paracoroniceras charlesi DONOVAN, *P. oblongaries* (QUENSTEDT), *P. nudaries* (QUENSTEDT),
Metophioceras gracile SPATH, *M. rouvillei* (REYNÈS), *M. longidomus* (QUENSTEDT),
M. caesar (REYNÈS), *M. janus* SPATH,
Eucoroniceras aussoniense (REYNÈS), *E. latum* (HYATT),
Pararnioceras meridionale (REYNÈS), *P. pingue* (QUENSTEDT), *P. alcinoe* (REYNÈS),
P. paolinae (REYNÈS), *P. planaries* (REYNÈS), *P. falsani* (DUMORTIER),
Agassiceras scipionianum (D'ORBIGNY),
Euagassiceras sauzeanum (D'ORBIGNY), *E. spinaries* (QUENSTEDT), *E. subtaurus* (REYNÈS),
Arnioceras miserabile (QUENSTEDT), *A. densicosta* (QUENSTEDT), *A. robustum* (QUENSTEDT),
A. arnouldi (DUMORTIER), *A. « douvillei »* (BAYLE),
Asteroceras suevicum (QUENSTEDT), *A. acceleratum* HYATT, *A. obtusum* (J. SOWERBY),
A. confusum SPATH,
Aegasteroceras simile SPATH, *A. sagittarium* (BLAKE),
Eparietites undaries (QUENSTEDT),
Caenisites brooki (J. SOWERBY),
Epophioceras landrioti (D'ORBIGNY), *E. longicella* (QUENSTEDT), *E. carinatum* SPATH,
E. breoni (REYNÈS), *E. bochari* (REYNÈS).

Le volume de planches qui accompagne cet ouvrage a été conçu de façon à pouvoir aisément être converti en fiches amovibles. Les résultats des mensurations effectuées sur les Ammonites, en particulier sur la costulation, ont été traduits par des graphiques.

b) parmi celles-ci, la description et la figuration de 34 espèces nouvelles et d'une sous-espèce nouvelle. Pour chacune d'elles, le spécimen-type a été indiqué avec précision. 29 d'entre elles sont décrites et figurées ici pour la première fois.

Ce sont :

Coroniceras laugieri n.sp.,

Paracorniceras armisonicum n.sp., *P. wurttembergense* n.sp., *P. aviasi* n.sp., *P. pertenuicostatum* n.sp., *P. bordoti* n.sp.,

Eucorniceras latum gemellicosta n.subsp., *E. minimum* n.sp., *E. pygmaeum* n.sp.,

Pararnioceras gallicum n.sp.,

Agassicerias immane n.sp., *A. superbum* n.sp., *A. singulare* n.sp.,

Euagassicerias hispidum n.sp., *E. eximium* n.sp., *E. tenerrimum* n.sp., *E. minutum* n.sp.,

Arnioceras lotharingum n.sp.,

Asteroceras paucicostatum n.sp., *A. chalindreyense* n.sp., *A. medium* n.sp., *A. involutum* n.sp., *A. heracleum* n.sp., *A. lugdunense* n.sp.,

Eparietites glaber n.sp.,

Caenisites pulchellus n.sp.,

Epophioceras regium n.sp., *E. hebetius* n.sp., *E. asperum* n.sp.

7 autres espèces déjà connues dans la littérature sous des noms différents, erronés ou invalides, ont été renommées par l'auteur en vertu des règles de nomenclature.

Ce sont :

C. dumortieri n.sp., nom spécifique proposé ici pour *C. aureum* (DUMORTIER),

E. donovani n.sp., nom spécifique proposé ici pour *E. sauzeanum* au sens large des auteurs,

A. oppeli n.sp., nom spécifique proposé ici pour *A. geometricum* (OPPEL),

A. cristigerum n.sp., nom spécifique proposé ici pour *A. geometricum* (PHILLIPS) var. *ceras* GIEBEL, in REYNÈS (1879, pl. XIV, fig. 10-11),

A. alamanicum n.sp., nom spécifique proposé ici pour *A. stellare* HYATT (1889, pl. IX, fig. 23),

E. cognitum n.sp., nom spécifique proposé ici pour *E. bochari* (REYNÈS) (1879, pl. XLII, fig. 5-6),

P. wurttembergense n.sp., nom spécifique proposé ici pour *P. gmuendense* (HYATT) (1889, pl. VI, fig. 1-2).

c) la désignation par l'auteur de 9 spécimens-types, concernant des espèces anciennes, les exemplaires choisis comme éléments de référence étant destinés à assurer la stabilité de l'espèce. Ce sont :

le néotype d'*A. bisulcatus* (D'ORBIGNY), le lectotype d'*E. latum* (HYATT),

le néotype d'*A. miserabile* (QUENSTEDT), le lectotype d'*A. densicosta* (QUENSTEDT),

le lectotype d'*A. mendax* FUCINI,

le lectotype d'*A. mendax rariplicatum* FUCINI,

le lectotype d'*A. arnouldi* (DUMORTIER),

le lectotype d'*A. acceleratum* HYATT.

le lectotype d'*E. undaries* (QUENSTEDT),

d) la mise en synonymie de 7 espèces avec 7 autres plus anciennes (règle de priorité). Ce sont :

C. caprotinum (D'ORBIGNY) mis ici en synonymie avec *C. kridion* (HEHL m.s., ZIETEN),
C. reynesi (SPATH) mis ici en synonymie avec *C. lyra* HYATT,
C. sublyra (SPATH) mis ici en synonymie avec *C. lyra* HYATT,
A. douvillei (BAYLE) mis ici en synonymie avec *A. arnouldi* (DUMORTIER),
A. bodleyi (J. BUCKMAN) mis ici en synonymie avec *A. semicostatum* (YOUNG ET BIRD),
A. subgeometricum JAWORSKI mis ici en synonymie avec *A. geometricum* (OPPEL),
A. mendax var. *plicatella* FUCINI mis ici en synonymie avec *A. mendax* FUCINI.

D'autre part, la synonymie de 6 espèces avec 6 autres, établie précédemment par D.T. Donovan (1952, 1954, 1955), a été acceptée ici. Il s'agit de :

C. rotator (REYNÈS) synonyme de *C. rotiforme* (J. de C. SOWERBY),
C. primitivum (S.S. BUCKMAN) synonyme de *C. reynesi* (SPATH),
M. conybearoides (REYNÈS) synonyme de *M. conybeari* (J. SOWERBY),
E. resupinatum (SIMPSON) synonyme de *E. sauzeanum* (D'ORBIGNY),
E. noduliferum (S. S. BUCKMAN) synonyme de *E. spinaries* (QUENSTEDT),
A. acuticostatum (WRIGHT) synonyme d'*A. sagittarium* (BLAKE).

e) des indications concernant 4 spécimens-types et 5 autres exemplaires figurés par P. Reynès (1879), jusqu'alors non retrouvés (cf. D.T. Donovan 1955) et identifiés par l'auteur au cours de ce travail :

l'holotype de *M. caesar* (REYNÈS) figuré par P. Reynès 1879, pl. XVIII, fig. 1-3, est le n° 54 AS au Musée de Semur-en-Auxois.

le lectotype d'*E. aussoniense* (REYNÈS) figuré *ibid.*, pl. IX, fig. 13-14, est le n° 299-1, *ibid.*

le lectotype d'*E. subtaurus* (REYNÈS) figuré *ibid.*, pl. XIX, fig. 14, est le n° 395-6, *ibid.*

l'holotype d'*A. cristigerum* n.sp. figuré *ibid.*, pl. XIV, fig. 10-11, est le n° 340-1, *ibid.*

V. scylla (REYNÈS) figuré *ibid.*, pl. XIV, fig. 13-14, est le n° 61-3, *ibid.*

V. scylla (REYNÈS) figuré *ibid.*, pl. XIV, fig. 16, est le n° 61-1, *ibid.*

A. aff. falcaries (QUENSTEDT) figuré *ibid.*, pl. XIX, fig. 21-22, est le n° 333-3, *ibid.*

E. aff. sinemuriense (D'ORBIGNY) figuré *ibid.*, pl. XXVIII, fig. 16-17, est le n° 300 B, *ibid.*

E. latum gemellicosta n.subsp. figuré *ibid.*, pl. XXVIII, fig. 12, est le n° 297-9, *ibid.*

2° AU POINT DE VUE DU DÉVELOPPEMENT DES ARIETITIDAE DANS LE LIAS INFÉRIEUR DE FRANCE.

Le tableau p. 345-7 donne la liste des espèces d'*Arietitidae* reconnues en France par l'auteur au cours de ce travail. Elles ont été classées dans l'ordre alphabétique à l'intérieur de chaque genre, ceux-ci étant rangés en respectant, autant que faire se peut, leur succession stratigraphique. Principaux faits à retenir :

- a) en ce qui concerne le nombre d'espèces connues en France dans chacun de ces genres :
 — Les genres *Vermiceras*, *Aegasteroceras*, *Arietites* et *Epammonites* sont les moins fournis avec chacun 2 à 3 espèces.

- Les genres *Caenisites*, *Agassiceras*, *Eparietites*, *Eucoroniceras* sont mieux représentés avec chacun 4 à 6 espèces.
- Les genres *Paracoroniceras*, *Pararnioceras*, *Metophioceras*, *Epophioceras*, *Euagassiceras* sont très bien représentés. Ils comptent chacun 8 à 10 espèces.
- Les genres *Coroniceras*, *Arnioceras*, *Asteroceras* sont particulièrement riches avec chacun 12 à 16 espèces.

b) en ce qui concerne le nombre global d'individus examinés dans chacun de ces genres :

- Les genres *Epammonites*, *Aegasteroceras*, *Vermiceras* sont les plus pauvres.
- Les genres *Coroniceras* et *Arnioceras* les plus riches.

c) les espèces nouvelles créées ici appartiennent à presque tous les genres cités, à l'exception des genres *Arietites*, *Metophioceras*, *Epammonites*, *Vermiceras*, *Aegasteroceras*. Elles se répartissent ainsi :

- 1 espèce nouvelle dans les genres : *Pararnioceras*, *Eparietites*, *Caenisites*.
- 2 et 3 espèces nouvelles dans les genres : *Coroniceras*, *Eucoroniceras*, *Agassiceras*, *Arnioceras*.
- 4 et 5 espèces nouvelles dans les genres : *Epophioceras*, *Paracoroniceras*, *Euagassiceras*.
- 7 espèces nouvelles dans le genre *Asteroceras*.

d) en plus des formes nouvelles créées ici, 24 autres espèces connues dans différents pays sont, à notre connaissance, signalées en France pour la première fois. Ce sont :

Metophioceras rotarium (S.S. BUCKMAN), *M. longidomus* (QUENSTEDT), *M. janus* SPATH,
Coroniceras subrotiforme (PARONA), *C. spurius* (SPATH),
Arietites solarium (QUENSTEDT),
Epammonites isis (REYNÈS), *E. aglae* (REYNÈS),
Pararnioceras planaries (REYNÈS), *P. pingue* (QUENSTEDT),
Paracoroniceras oblongaries (QUENSTEDT), *P. nudaries* (QUENSTEDT),
Arnioceras nodulosum (J. BUCKMAN), *A. mendax* FUCINI, *A. mendax rariplicatum* FUCINI,
A. aff. crassicosta TUTCHER et TRUEMAN,
Caenisites subturneri (SPATH),
Asteroceras aff. quadragonatum HYATT, *A. confusum* SPATH, *A. blakei* SPATH,
Epophioceras longicella (QUENSTEDT),
Eparietites undaries (QUENSTEDT), *E. fowleri* (J. BUCKMAN), *E. denotatus* (SIMPSON).

e) d'autres espèces, antérieurement citées en France dans la littérature, n'ont pas été identifiées par le présent auteur au cours de ce travail, soit que les échantillons en question aient été interprétés différemment ici, soit qu'ils n'aient pu être examinés. Ce sont :

Metophioceras bonnardii (D'ORBIGNY) signalé par A. d'Orbigny (1844, p. 197) dans l'Ain ; par E. Dumortier (1867, p. 157) dans le Mont-d'Or lyonnais et sur la bordure est du Massif Central ; par L. Collot 1880, A. Lanquine 1929, p. 75, 81, G. Corroy 1957 p. 7, en Provence ; par C. Gérard (1931, p. 169) en Lorraine.

Metophioceras ophioides (D'ORBIGNY) décrit par A. d'Orbigny (1844, p. 242) dans le Cher ; par C. Gérard (1931, p. 617) et C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 573) en Lorraine.

Metophioceras cordieri (CAVANARI) mentionné par R. Mouterde (1953, p. 150, 222, 229, 252, 291, 310, 313, 320) sur le pourtour du Morvan, dans le Mâconnais et le Mont-d'Or lyonnais.

Vermiceras ultraspiratum FUCINI, *V. perspicuum* FUCINI cités par C. Gérard (1931, p. 617, 618) en Lorraine.

Arietites costosus (QUENSTEDT) signalé par R. Mouterde (1953, p. 80, 320) dans le Cher et l'Auxois.

Coroniceras rotiformoides FIEGE, *C. cf. hebe* (REYNÈS) signalés par J. Blaison (1961, p. 51, 63) dans le Jura.

Coroniceras orbiculatum HYATT décrit par A. Hyatt 1889, p. 193 en Auxois.

Coroniceras westphalicum LANGE, *C. westphalicum* var. *elegantula* LANGE, *C. haueri* (WÄHNER) mentionné par R. Mouterde (*ibid.*, p. 222, 223, 229) en Auxois.

Arnioceras obtusifforme HYATT, *A. kridioides* HYATT décrit par A. Hyatt (1889, p. 165, 171) en Auxois.

Arnioceras ceras (GIEBEL) signalé par W. Kilian et J. Revil (1912, p. 39, 41) et R. Barbier (1948, p. 48) dans les Alpes ; par C. Gérard et G. Gardet (1938, p. 572) en Lorraine.

Arnioceras spirale FUCINI, *A. anomaliferum* FUCINI, *A. abjectum* FUCINI, *A. oblique-costatum* ZIETEN signalés par C. Gérard (1931, p. 619-620) en Lorraine.

Arnioceras hartmanni (OPPEL) et *cf.* mentionné par D. Schneegans et S. Gillet (1935, p. 167) dans le Haut-Rhin ; par D. Schneegans (1938, p. 70) dans les Alpes ; par R. Mouterde (1953, p. 194) en bordure du Morvan.

Arnioceras cf. elegans FUCINI, *A. kridioides* FUCINI signalés dans l'Indre par R. Mouterde (1953, p. 34, 42) ; *A. munitum* FUCINI identifié par le même auteur (*ibid.* p. 231) en Auxois ; *A. rejectum* cité également par R. Mouterde (*ibid.* p. 294) dans le Mâconnais.

Agassicerias personatum (SIMPSON) et *aff.* cité par E. Haug (1891, p. 29-30) en Provence ; par R. Mouterde (1953, p. 81) dans le Cher ; *A. ? aff. nodosaries* (QUENSTEDT) mentionné par ce dernier auteur (*ibid.* p. 319) dans le Mont-d'Or lyonnais.

Caenisites plotti (REYNÈS) signalé en Lorraine par C. Gérard (1931, p. 619).

Asteroceras saltiense PARONA identifié en Lorraine par C. Gérard (1931, p. 615) et dans le Charolais par R. Mouterde (1953, p. 346).

f) 4 espèces décrites dans la faune de France par P. Reynès (1879) et E. Dumortier (1867) n'ont provisoirement pas été retenues ici. Leurs caractères spécifiques paraissent assez mal définis. L'étude d'un matériel numériquement plus abondant s'avère particulièrement souhaitable pour pouvoir confirmer la réelle valeur spécifique de ces formes. Ce sont :

Coroniceras (?) mandubius (REYNÈS) ; P. Reynès 1879, p. 4, pl. XI, fig. 2-8, pl. XIX, fig. 16-20. Deux exemplaires ont été retrouvés dans la collection Reynès au Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille (n^{os} R 36, R 37). Forme incertaine, D.T. Donovan (1955, p. 13) a signalé qu'elle pourrait représenter les tours internes d'une autre espèce plus grande. Elle a été mise avec doute dans le genre *Coroniceras*.

Coroniceras (Metophioceras) munieri (REYNÈS) ; P. Reynès 1879, p. 4, pl. XXXII, fig. 6, 7 ; D.T. Donovan 1955, p. 11, pl. I, fig. 2. L'exemplaire figuré (n° R 38, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle, Marseille) est le seul spécimen connu de l'espèce. Ainsi que l'a signalé D.T. Donovan, cette forme est très voisine de l'espèce *conybeari* J. Sowerby. Elle est ici déterminée comme *M. aff. conybeari*.

Coroniceras resurgens (DUMORTIER) ; E. Dumortier 1867, p. 114, pl. XXIII, fig. 3-6. L'exemplaire figuré est l'un des 3 spécimens portant le n° D 240, collection Dumortier, Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon. Il présente de grandes ressemblances avec la forme jeune de *Coroniceras lyra* HYATT, mais son niveau stratigraphique n'est pas connu avec certitude. E. Dumortier situe cette forme dans la zone à *A. oxynotum*, mais celle-ci était conçue à l'époque dans un sens très large. R. Mousterde (1953, p. 49) signale *C. resurgens* dans le Lotharingien inférieur de l'Indre. Dans la Nièvre, le même auteur (*ibid.* p. 110) l'a récolté plus bas, dans la zone à *A. semicostatum*, avec *A. cuneiforme* HYATT et au sud du département de la Côte-d'Or (région de Nolay) un peu au-dessus des bancs à *A. semicostatum* (*ibid.* p. 276).

Epammonites parthenope (REYNÈS) ; P. Reynès, p. 3, pl. XVII, fig. 10-13 ; D.T. Donovan 1955, p. 13, pl. I, fig. 4. L'exemplaire refiguré par D.T. Donovan est le seul actuellement connu de l'espèce : n° R 122, collection Reynès, Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille. On peut le rapprocher d'*E. latisulcatus* QUENSTEDT (notamment de l'exemplaire figuré par F.A. Quenstedt 1883, pl. 12, fig. 2). Il sera pour le moment considéré par le présent auteur comme une forme affine.

g) 5 genres se rapportant à la famille des *Arietitidae* et décrits dans le Lias inférieur d'autres pays n'ont pas été, à ce jour, reconnus en France. Ce sont :

Pseudasteroceras SPATH 1922 décrit en Europe Centrale, *Plycharietites* SPATH 1925 et *Pompeckioceras* SPATH 1925 connus au Portugal, *Hypasteroceras* SPATH 1923 trouvé en Italie, *Arniotites* WHITEAVES 1889 connu au Canada.

Les genres *Defossiceras* BUCKMAN 1919 et *Metarnioceras* SPATH 1925 inclus dans la famille des *Arietitidae* par W.J. Arkell (1957, p. L 239, 240) sont ici considérés comme synonymes de *Gagaticeras (Echioceratidae)*, compte tenu des renseignements concernant leur espèce-type respective communiqués au présent auteur par M.K. Howarth.

3° AU POINT DE VUE STRATIGRAPHIQUE

Les *Arietitidae* apparaissent à la base du Sinémurien et traversent tout le Sinémurien inférieur et moyen. Utilisés par le stratigraphe comme fossiles de zone, ils définissent successivement les zones à *A. bucklandi*, *A. semicostatum*, *C. turneri*, *A. obtusum*, elles mêmes subdivisées en sous-zones paléontologiques (voir ci-dessus p. 15). Dans le tableau p. 345-7, on a indiqué le niveau stratigraphique de chaque espèce : zone et quand cela a été possible sous-zone où elle est habituellement récoltée. Il n'a évidemment pas été possible à l'auteur de retrouver en place, sur le terrain, toutes les espèces décrites ici. Mais un certain nombre de coupes relevées notamment dans le Lias inférieur de l'est du Bassin Parisien ont pu malgré tout être paléontologiquement datées par des Ammonites trouvées *in situ*. En ce qui concerne

les *Arietitidae*, celles-ci appartiennent aux genres *Metophioceras*, *Coroniceras*, *Arietites*, *Pararnioceras*, *Paracorniceras*, *Arnioceras* et *Euagassicerias*. La plupart ont été recueillies dans le niveau où elles sont habituellement connues, leur position stratigraphique se trouvant ainsi confirmée. En Lorraine, deux faits sont toutefois à signaler :

- 1° en ce qui concerne la famille des *Arietitidae*, *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE) espèce communément citée dans la zone à *A. bucklandi* a été recueillie en place, dans la région de Nancy, légèrement plus haut : à la base de la zone à *A. semicostatum*, dans la sous-zone à *C. lyra*.
- 2° en ce qui concerne la famille des *Schlotheimiidae* dont l'étude exhaustive fera l'objet d'un prochain travail, de grandes *Schlotheimia*, formes affines de *S. similis* SPATH (connue en Angleterre uniquement dans l'Hettangien supérieur : zone à *S. angulata*) ont, dans la région de Nancy, une extension verticale bien plus grande. L'auteur les a recueillies en place dans l'Hettangien moyen et supérieur (zones à *A. liasicus* et *S. angulata*) et dans le Sinémurien inférieur (zones à *A. bucklandi* et *A. semicostatum*). Un fait comparable a déjà été signalé dans le Wurtemberg.

4° AU POINT DE VUE PALÉOGÉOGRAPHIQUE ET PALÉOÉCOLOGIQUE

En France, le Lias inférieur affleure généralement en bordure des terrains mis en grisé (Lias) sur la carte II, p. 14. Les Ammonites et plus spécialement les *Arietitidae* (Sinémurien inférieur et moyen) étudiées ici y présentent une distribution très inégale selon les régions. *En ce qui concerne le nombre global d'individus* qui y ont été récoltés à ce jour, on distingue (voir tableau p. 345-7).

- a) *une région extraordinairement fossilifère* : l'Auxois.
- b) 3 régions que l'on peut qualifier de *riches en Arietitidae* : la Lorraine centrale (au sud de Metz), la bordure sud du Massif vosgien (Haute-Marne, Haute-Saône), le Mont-d'Or lyonnais.
- c) 3 régions qui, comparativement aux précédentes, paraissent *moins fossilifères*, le nord de la Lorraine, l'Avallonnais, les gisements de Saône-et-Loire.
- d) 3 régions où la faune connue à ce jour *est peu abondante* en raison surtout du nombre plus restreint d'affleurements : l'Alsace, le Jura, les Alpes.
- e) 3 régions qui, pour des raisons d'ailleurs différentes, ne se révèlent que *médiocrement fossilifères* : le Nivernais et le Berry, la Normandie, les Ardennes.
- f) 3 régions *extrêmement pauvres en Ammonites* : le Poitou, la bordure sud et sud-est du Massif Central, les Pyrénées.
- g) *une région totalement dépourvue d'Ammonites* : la bordure ouest du Massif Central.

En ce qui concerne le nombre des espèces qui y ont été reconnues au cours de ce travail (voir tableau p. 345-7), ces régions se classent de façon un peu différente :

a) l'*Auxois* arrive toujours de loin en tête : 101 espèces d'*Arietitidae* y ont été identifiées dont 27 espèces nouvelles.

b) la *Lorraine centrale* et le *Mont-d'Or lyonnais* viennent ensuite avec respectivement 50 espèces d'*Arietitidae* dont 5 espèces nouvelles en Lorraine et 48 espèces d'*Arietitidae* dont 9 espèces nouvelles dans le Mont-d'Or lyonnais.

c) la *bordure sud du Massif vosgien* et la *bordure est du Massif Central* sont encore très riches : 42 espèces d'*Arietitidae* dont 5 espèces nouvelles en Haute-Marne et Haute-Saône, et 41 espèces d'*Arietitidae* dont 6 espèces nouvelles en Saône-et-Loire.

d) le *nord de la Lorraine*, l'*Avallonnais*, le *Jura* ont encore fourni une faune très variée : 29 espèces reconnues en Lorraine septentrionale dont 3 espèces nouvelles, 27 dans l'*Avallonnais* dont 4 espèces nouvelles, 24 dans le *Jura* dont 1 espèce nouvelle.

e) l'*Alsace* et les *Alpes* ont encore une faune relativement bien représentée : 20 espèces d'*Arietitidae* citées en Alsace et 17 dans les Alpes.

f) les *Ardennes*, le *Nivernais* et le *Berry*, la *Normandie*, sont assez pauvres : 10 espèces connues dans les Ardennes et le Nivernais-Berry, 6 en Normandie.

g) sur la *bordure sud et sud-est du Massif Central* et dans le *Poitou*, les Ammonites sont rarissimes. 2 espèces d'*Arietitidae* ont été citées par l'auteur sur la bordure méridionale du Massif Central et 1 dans le Poitou.

On notera que :

- 1° la faune d'*Arietitidae* est abondante et variée dans les régions où le milieu sédimentaire est franchement calcaire ou marno-calcaire : Lorraine, bordure sud du Massif vosgien, Avallonnais, Auxois, bordure est du Massif Central, région lyonnaise, Alsace, Jura et également Alpes. Dans toutes ces régions riches en Ammonites, le Sinémurien se présente sous le faciès du « calcaire à Gryphées » avec une réserve toutefois pour les Alpes où les Gryphées ne sont présentes que dans les faciès calcaires « de hauts-fonds » et manquent dans les faciès « profonds ».
- 2° la faune d'*Arietitidae* est beaucoup moins abondante et beaucoup moins variée sur la bordure septentrionale du Massif Central, dans les Ardennes et en Normandie, vraisemblablement en raison d'un milieu moins favorable à leur développement. Dans le Nivernais et plus encore dans le Berry, le Lias inférieur est, en effet, plus ou moins calcaréo-gréseux et dolomitique. Dans les Ardennes, les faciès fortement gréseux indiquent la proximité du littoral, donc une sédimentation sous une faible hauteur d'eau. La Normandie formait au Lias inférieur un golfe peu profond communiquant mal avec la haute mer. Or les Ammonites étaient, semble-t-il, comme les Nautilés actuels, des animaux de haute mer.

3° les *Ammonites* sont extrêmement rares dans les faciès plus ou moins dolomitiques du Poitou, des Causses et des Pyrénées. Seuls quelques spécimens isolés d'*Arietitidae* ont été signalés dans le Poitou et dans les Causses.

4° les *Ammonites* manquent totalement dans les faciès dolomitiques de la bordure ouest du Massif Central.

Dans la faune d'*Ammonites* du Sinémurien de France, un grand nombre d'espèces d'*Arietitidae* sont très communes et se retrouvent pratiquement partout (espèces appartenant notamment aux genres *Arietites*, *Coroniceras*, *Arnioceras*, voir tableau p. 345-7). Mais d'autres formes paraissent géographiquement beaucoup plus localisées. Un certain nombre d'entre elles ne sont, à ce jour, connues que dans telle ou telle région donnée.

Ce sont :

A. chalindreyense n.sp. identifié en Haute-Marne.

E. glaber n.sp. décrit en Saône-et-Loire.

A. crassicostatum GÉRARD et GARDET, *E. falloti* (GÉRARD) trouvés en Lorraine.

C. dumortieri n.sp., *A. mendax rariplicatum* FUCINI, *A. lugdunense* n.sp. signalés dans le Mont-d'Or lyonnais.

M. janus SPATH, *M. caesar* (REYNÈS), *E. aglae* (REYNÈS), *P. gaudryi* (REYNÈS), *P. wurttembergense* n.sp., *P. pertenuicostatum* n.sp., *P. nudaries* (QUENSTEDT), *P. armisonicum* n.sp., *E. minimum* n.sp., *E. latum* HYATT, *A. robustum* (QUENSTEDT), *A. mendax* FUCINI, *A. cristigerum* n.sp., *A. superbum* n.sp., *A. singulare* n.sp., *E. terquemii* (REYNÈS), *E. tenerrimum* n.sp., *E. subtaurus* (REYNÈS), *E. minutum* n.sp., *E. eximium* n.sp., *C. subturneri* SPATH, *A. paucicostatum* n.sp., *A. heracleum* n.sp., *E. landriotti* (d'ORBIGNY), *E. hebetius* n.sp., *E. breoni* (REYNÈS), *E. bochari* (REYNÈS), *E. asperum* n.sp. trouvés en Auxois.

Ces formes qui, dans l'état actuel de nos connaissances, paraissent être l'apanage de certaines régions données, n'ont été, jusqu'alors, rencontrées que dans celles où la faune d'*Arietitidae* est parmi les plus riches. Leur extraordinaire prolifération en Auxois montre que les *Arietitidae* ont dû trouver là des conditions de vie optima leur permettant une évolution rapide sur place. Avec ses 101 espèces connues dont 28 non encore retrouvées ailleurs, l'Auxois se révèle avoir été incontestablement une région privilégiée pour le développement et l'épanouissement du groupe.

Les premiers représentants de la superfamille des *Psilocerataceae* sont apparus dans les Alpes du nord-est, probablement dérivés de formes appartenant à l'ordre des *Phylloceratina*. Mais c'est hors du géosynclinal alpin que le groupe atteint son développement maximum (cf. M. MISIK et M. RAKUS 1964, p. 162). Dès l'Hettangien, par les mers, qui, à l'époque, leur étaient largement ouvertes, les faunes d'*Ammonites* amorcent une migration vers l'ouest, en direction du nord-ouest de l'Allemagne et par le sud de l'Allemagne (Souabe) vers l'Auxois. Selon W. LANGE (1952, p. 74), les *Psiloceratidae* du nord-ouest de l'Allemagne comprennent d'une part, des éléments émigrés du domaine méditerranéen et d'autre part, des éléments indigènes. A. HYATT (1889, p. 89) pensait qu'après la zone à *S. angulata* (Hettangien supérieur) les Alpes du nord-est cessèrent d'être le centre de faunes autochtones (dit « Aldainic Basin » par A. HYATT). Celui-ci s'étant rétréci à l'est et déplacé vers

l'ouest se trouva alors transféré dans le sud de l'Allemagne et en Côte-d'Or. A partir de ces deux régions capables de donner de nouvelles formes, les faunes d'Ammonites se seraient répandues aisément dans les régions voisines qui, selon A. HYATT, seraient alors peuplées par une faune dite « résiduelle ou analdainique ». Il est vraisemblable que, si de nombreuses espèces ont pu ainsi atteindre, par la voie des mers, d'autres régions plus ou moins éloignées, d'autres espèces, peut-être à cause d'une durée de vie plus courte ou pour des raisons biologiques, ont dû rester uniquement cantonnées dans leur bassin d'origine, avant de disparaître. Ainsi pourrait-on s'expliquer l'abondance des formes qui paraissent spécifiques à la Côte-d'Or. On a vu qu'en France, d'autres régions que l'Auxois semblent avoir eu, mais à un degré moindre, des conditions propices à une diversification de la faune. On remarquera qu'il s'agit d'ailleurs, compte tenu de l'ennoyage marin de l'époque, de régions relativement proches de l'Auxois sinon contiguës : Haute-Marne et Lorraine vers le Nord, Saône-et-Loire et Mont-d'Or lyonnais vers le sud.

III. - CORRÉLATIONS AVEC LES FAUNES D'AMMONITES DU SINÉMURIEN D'EUROPE ET DU MONDE

En Europe, dès la base du Lias, deux provinces fauniques commencent à se différencier. Encore mal définies au Lias inférieur, car elles conservent entre elles des liens certains, elles deviendront beaucoup plus nettes au Lias moyen. Ce sont (*cf.* M. Misik et M. Rakus 1964, p. 162-163) :

- a) la province nord-ouest de l'Europe ou « Nordmeer » de W. Lange (1941, 1951, 1952) caractérisée par une riche faune d'Ammonites appartenant à la superfamille des *Psilocerataceae*.
- b) la province méditerranéenne caractérisée par le développement et même, dans certaines régions, la prédominance de la superfamille des *Phyllocerataceae*. Les *Psilocerataceae* également présents y sont comparativement moins nombreux que dans la région précédente. Vers le nord, cette province s'arrêtait approximativement sur l'emplacement actuel de l'arc alpin, la région correspondant aux Alpes françaises restant même, semble-t-il, peu soumise à son influence durant le Lias inférieur (voir ci-dessus, p. 100). Cette grande Méditerranée (ou Téthys, Mésogée) avec sa faune à *Phylloceratidae* gagnera au Lias moyen le sud de la France, les Pyrénées, la Péninsule ibérique.

L'auteur montrera d'abord la place qu'occupe la faune française d'*Arietitidae* au sein de cette province faunique du nord-ouest de l'Europe. Il la comparera ensuite aux faunes d'Ammonites connues au Sinémurien dans les régions relevant de la province méditerranéenne, puis à celles trouvées, à la même époque, dans les autres régions du globe.

LA PROVINCE NORD-OUEST DE L'EUROPE

Selon A. Hyatt (1889, p. 89), les premiers *Arietitidae* seraient apparus dans le sud de l'Allemagne et en Côte-d'Or, certains éléments étant ensuite retournés vers les Alpes du nord-est, berceau des tout premiers représentants de la superfamille des *Psilocerataceae* (voir ci-dessus p. 358). C'est incontestablement dans la province nord-ouest de l'Europe que la famille des *Arietitidae* atteint son plein épanouissement. Dans cet immense territoire immergé au Lias inférieur, la France occupe une position quasi centrale. Elle communique avec l'Allemagne et notamment avec les mers occupant à l'époque l'actuelle Souabe-Franconie et toute l'Allemagne du nord par un large bras de mer qui laissait toutefois émergées les Vosges-Forêt-Noire. Par ailleurs, la mer recouvrant alors l'actuel Bassin Parisien s'étendait sur presque tout le sud-est de l'Angleterre à l'exception d'une grande île allant des Ardennes à la région londonienne (W.J. Arkell 1933, p. 595, fig. 96).

Les faunes d'Ammonites du Lias inférieur et en particulier celles du Sinémurien (*Arietitidae*), auxquelles nous nous limitons ici, ont fait l'objet de nombreuses monographies dans le nord-ouest de l'Europe. Pour nous en tenir aux ouvrages les plus importants et qui comportent une illustration de la faune d'*Arietitidae* décrite, nous rappellerons simplement ici ceux de ¹ :

- C.H. von Zieten 1830 ; A. Oppel 1862-1863 ; F.A. Quenstedt 1849, 1858, 1883-1885 ; E.W. Schmidt 1914 ; W. Lange 1925 ; K. Fiege 1929 ; O.H. Walliser 1956 ; W. Blind 1963, pour l'Allemagne.
- M. Simpson 1843 ; R. Tate et J.F. Blake 1876 ; J. et J. de C. Sowerby 1812-1829 ; T. Wright 1878-1886 ; S.S. Buckman 1909-1930 ; L.F. Spath 1922, 1924, 1925, 1926 ; J.W. Tutcher et A.E. Trueman 1925 ; D.T. Donovan 1952, 1954 ; M.K. Howarth 1962, pour l'Angleterre.
- M.F. Chapuis et M.G. Dewalque 1853, pour le Luxembourg.

La faune d'*Arietitidae* telle qu'elle est actuellement connue dans la province nord-ouest de l'Europe comporte :

a) de nombreux éléments distribués dans tout le nord-ouest de l'Europe :

- Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY),
- Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT), *V. scylla* (REYNÈS),
- Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN) [*caprotinum* (D'ORBIGNY) inclus], *C. rotiforme* (J. de C. SOWERBY), *C. multicostatum* (J. de C. SOWERBY), *C. schloenbachi* (REYNÈS),
- C. coronaries* (QUENSTEDT),
- Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), *A. solarium* (QUENSTEDT), *A. bisulcatus* (BRUGUIÈRE),
- Epammonites latisulcatus* (QUENSTEDT),
- Pararnioceras pingue* (QUENSTEDT),
- Paracorniceras charlesi* DONOVAN (= *gmuendense* auct.),
- Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), *A. acuticarinatum* (SIMPSON), *A. falcaries* (QUENSTEDT), *A. oppeli* n.sp. [= *geometricum* (OPPEL)], *A. miserabile* (QUENSTEDT),
- A. ceratitoides* (QUENSTEDT),

1. On trouvera dans l'importante bibliographie donnée par W.J. Arkell 1933 (pour l'Angleterre) et 1956 (pour les autres pays du globe) de nombreuses autres références se rapportant notamment à la géologie ou à la stratigraphie du Lias inférieur de ces pays.

Agassicerias scipionianum (D'ORBIGNY),
Euagassicerias sauzeanum (D'ORBIGNY), *E. spinaries* (QUENSTEDT), *E. striaries* (QUENSTEDT),
Caenisites brooki (J. SOWERBY), *C. turneri* (J. de C. SOWERBY),
Asteroceras obtusum (J. SOWERBY), *A. stellare* (J. SOWERBY).

b) des espèces qui, en ce qui concerne la province nord-ouest de l'Europe, n'ont été signalées que dans deux des pays précédemment cités :

— espèces communes à la France et à l'Allemagne :

Metophioceras longidomus (QUENSTEDT),
Pararnioceras pingue (QUENSTEDT),
Paracoronicerias oblongaries (QUENSTEDT), *P. nudaries* (QUENSTEDT), *P. wurttembergense* n.sp.,
Eucoronicerias sinemuriense (D'ORBIGNY), *E. latum* (HYATT),
Arnioceras cuneiforme HYATT, *A. densicosta* (QUENSTEDT), *A. robustum* (QUENSTEDT),
Asteroceras suevicum (QUENSTEDT), *A. alamanicum* n.sp.,
Epophioceras longicella (QUENSTEDT),
Eparietites undaries (QUENSTEDT).

— espèces communes à la France et à l'Angleterre :

Metophioceras rougemonti (REYNÈS), *M. rouvillei* (REYNÈS), *M. rotarium* (S.S. BUCKMAN),
M. gracile SPATH, *M. caesar* (REYNÈS), *M. janus* SPATH,
Coronicerias lyra HYATT [= *reynesi* (SPATH), *sublyra* (SPATH)], *C. hyatti* DONOVAN,
C. vercingetorix (REYNÈS), *C. subrotiforme* (PARONA),
Epammonites isis (REYNÈS), *E. aglae* (REYNÈS),
Pararnioceras alcinoe (REYNÈS), *P. paolinae* (REYNÈS), *P. planaries* (REYNÈS), *P. meridionale* (REYNÈS),
Arnioceras nodulosum (J. BUCKMAN), *A. arnouldi* (DUMORTIER) (= *douvillei* (BAYLE),
A. mendax rariplicatum FUCINI, *A. crassicosta* TUTCHER et TRUEMAN,
Agassicerias nodulatum (S.S. BUCKMAN),
Euagassicerias terquemi (REYNÈS), *E. subtaurus* (REYNÈS), *E. donovani* n.sp.,
Caenisites subturneri (SPATH),
Asteroceras blakei SPATH, *A. cf. quadragonatum* [= *retusum* (REYNÈS)], *A. confusum* SPATH,
Aegasteroceras simile SPATH, *A. sagittarium* (BLAKE),
Epophioceras landrioti (D'ORBIGNY), *E. breoni* (REYNÈS),
Eparietites denotatus (SIMPSON), *E. fowleri* (J. BUCKMAN).

— espèces communes à l'Allemagne et à l'Angleterre :

Metophioceras deffneri (OPPEL), *M. brevidorsale* (QUENSTEDT), *M. bonnardii* (D'ORBIGNY)
(cette dernière espèce a également été signalée en France, voir ci-dessus p. 353),
Arietites scunthorpensis (SPATH), *A. costosus* (QUENSTEDT),
Paracoronicerias crossi (WRIGHT),

Arnioceras obliquecostatum (ZIETEN), *A. fortunatum* (S.S. BUCKMAN),
Asteroceras smithii (J. de C. SOWERBY).

- c) des espèces qui paraissent géographiquement beaucoup plus localisées et qui, dans la province nord-ouest de l'Europe, n'ont été, à notre connaissance, signalées que dans un seul de ces pays.

— espèces qui, actuellement, ne sont connues qu'en France :

Coroniceras spurius (SPATH), *C. laugieri* n.sp., *C. dumortieri* n.sp. [= *aureum* (DUMORTIER)],
Pararnioceras cf. *gaudryi* (REYNÈS), *P. gallicum* n.sp., *P. falsani* (DUMORTIER),
Paracorniceras pertenuicostatum n.sp., *P. bordoti* n.sp., *P. aviasi* n.sp., *P. armisonicum*
n.sp.,
Eucorniceras aussoniense (REYNÈS), *E. latum gemellicosta* n. subsp., *E. minimum* n.sp.,
E. pygmaeum n.sp.,
Arnioceras mendax FUCINI, *A. lotharingum* n.sp., *A. cristigerum* n.sp.,
Agassiceras superbum n.sp., *A. immane* n.sp., *A. singulare* n.sp.,
Euagassiceras hispidum n.sp., *E. minutum* n.sp., *E. eximium* n.sp., *E. tenerrimum* n.sp.,
Caenisites pulchellus n.sp.,
Asteroceras crassicoatum GÉRARD et GARDET, *A. acceleratum* HYATT, *A. chalindreyense*
n.sp., *A. paucicoatum* n.sp., *A. medium* n.sp., *A. margarita* (PARONA), *A. lugdu-*
nense n.sp., *A. involutum* n.sp., *A. heracleum* n.sp.,
Epophioceras bochari (REYNÈS), *E. carinatum* SPATH, *E. regium* n.sp., *E. hebetius* n.sp.,
E. cognitum n.sp., *E. asperum* n.sp.,
Eparietites falloti (GÉRARD), *E. glaber* n.sp.

— espèces et sous-espèces qui, à ce jour, n'ont été signalées qu'en Allemagne :

Metophioceras brevidorsale macrum (QUENSTEDT),
Coroniceras rotiforme zietenii (QUENSTEDT), *C. rotiforme hartmanni* (QUENSTEDT), *C. roti-*
forme planicosta BLIND, *C. multicostatum brevidorsale* (QUENSTEDT), *C. pseudo-*
phioides LANGE, *C. pseudophioides* var. *hexagona* LANGE,
Arietites bucklandi carinaries (QUENSTEDT), *A. bucklandi macer* (QUENSTEDT), *A. buck-*
landi lunaries (QUENSTEDT), *A. bucklandi costaries* (QUENSTEDT),
Epammonites latisulcatus robustus (QUENSTEDT), *E. latisulcatus diplosella* (QUENSTEDT),
Arnioceras arniokridion WALLISER, *A. falcaries laevissimum* (QUENSTEDT), *A. ceratitoides*
hercynicum SCHMIDT, *A. hercynicum* SPATH, *A. (?) falcaries olifex* (QUENSTEDT).

— espèces qui, dans le nord-ouest de l'Europe, n'ont été citées qu'en Angleterre :

Vermiceras multanfractum (SIMPSON),
Coroniceras validanfractum (SIMPSON), *C. (?) pseudokridion* (SPATH),
Arietites quadratus DONOVAN, *A. radiatus* (SIMPSON),
Pararnioceras alcinoiforme SPATH,
Arnioceras vetustum (SIMPSON), *A. rejectum* FUCINI, *A. flavum* S.S. BUCKMAN, *A. semi-*
costatoides SPATH, *A. insolitum* FUCINI, *A. insolitum* var. *longispirata* FUCINI, *A. cf.*
insigne FUCINI, *A. cf. abjectum* FUCINI, *A. dimorphum* (PARONA), *A. italicum*

FUCINI, *A. nigrum* (BLAKE), *A. anageneticum* S.S. BUCKMAN, *A. difforme* (EMMRICH),
 * *A. anomaliferum* FUCINI, *A. speciosum* FUCINI,
Agassicerias decipiens SPATH, *A. illatum* (SIMPSON), *A. colesi* (J. BUCKMAN),
Euagassicerias tranformatum (SIMPSON), *E. halecis* (J. BUCKMAN),
Caenisites plotti (REYNÈS), *C. turgescens* (S.S. BUCKMAN), *C. pseudobonnardii* (SPATH),
C. pseudobrooki (SPATH), *C. caeneus* S.S. BUCKMAN, *C. decoratus* (SPATH),
Asteroceras bredonense SPATH, *A. marstonense* SPATH,
Aegasteroceras crassum SPATH,
Eparietites impendens (YOUNG et BIRD), *E. tenellus* (M. SIMPSON).

Dans les pays considérés, les espèces nommées ci-dessus n'ont évidemment pas toutes la même fréquence. Certaines n'y sont connues que par quelques exemplaires isolés, voire même un seul spécimen, d'autres y sont numériquement bien représentées. Nous verrons que certaines de ces espèces ne sont d'ailleurs pas l'apanage de la province nord-ouest de l'Europe, mais appartiennent également à la province méditerranéenne. Les formes qui n'ont pas été reconnues en France au cours de ce travail ont été, ici, simplement nommées. La réelle valeur spécifique ou infraspécifique de quelques-unes d'entre elles paraît d'ailleurs contestable. En ce qui les concerne, une révision critique basée sur un matériel adéquat, s'avérerait des plus souhaitables. Quoi qu'il en soit, de ce bref aperçu sur la répartition de la faune d'*Arietitidae* dans la province nord-ouest de l'Europe, il ressort que :

- Les mers qui recouvraient, au Sinémurien, la province nord-ouest de l'Europe offraient, dans l'ensemble, des conditions très favorables au développement des Ammonites. Elles communiquaient largement entre elles puisque de nombreuses espèces (au moins 28) ont eu la possibilité de se répandre à travers tout ce territoire. Ces espèces, ayant connu une grande distribution géographique, sont vraisemblablement celles qui, à l'époque, étaient nombreuses, biologiquement capables de grands déplacements et d'une longévité suffisante. D'autres espèces qui répondaient peut-être mal à l'une ou l'autre de ces conditions paraissent, du moins dans l'état actuel de nos connaissances, moins répandues ou peu répandues. Les espèces communes à la France et à l'Angleterre sont les plus nombreuses (au moins 35). Par contre, celles qui sont communes à la France et à l'Allemagne le sont beaucoup moins (14 seulement ont été mentionnées ici). Les espèces communes à l'Allemagne et à l'Angleterre sont rares (8 citées ici). Mais à côté de ces éléments communs, de nombreuses autres espèces ou sous-espèces se sont développées à travers toute la province faunique, contrairement à l'assertion de A. Hyatt (1889, p. 89) qui considérait que seules la Souabe et la Côte-d'Or avaient été le siège de faunes autochtones d'*Arietitidae*, toutes les autres régions dont l'Angleterre ayant été peuplées par une faune résiduelle émigrée de ces deux bassins. La France semble être le pays qui possède le plus grand nombre d'espèces propres (42 ont été notées au cours de ce travail) mais elle est suivie de près par l'Angleterre (37 espèces). Les espèces ou sous-espèces propres à l'Allemagne paraissent nettement moins nombreuses (18 nommées ici). La plupart de ces formes géographiquement très localisées résultent vraisemblablement d'une évolution rapide et sur place du groupe.

LA PROVINCE MÉDITERRANÉENNE

La grande « Téthys » du Lias inférieur s'étend sur tout le vaste géosynclinal alpin. Il s'y développe une importante faune de *Phyllocerataceae* et *Lytozerataceae* qui sont des formes essentiellement bathyales. Celles-ci ont été signalées dans le Lias inférieur des Alpes du Nord et du Nord-Est (Pfonjoch, Breitenberg, Zlambachgraben, Adneth, Enzesfeld, Hierlatz), dans les Carpathes de l'Ouest (Grande Fatra, Petite Tatra) et de l'Est (Bucovine, Transylvanie), en Anatolie (Kessi-Tash) et jusque sur la bordure sud du Tibet (« Blocs exotiques » de Malla Johar). A l'ouest, *Phyllocerataceae* et *Lytozerataceae* se trouvent en Lombardie (Saltrio), dans les Apennins (la Spezia, Monte di Cetona), en Sicile (région de Palerme) et même jusque dans le Rif septentrional (région de Tétouan). Or, *Phyllocerataceae* et *Lytozerataceae* n'ont été rencontrés, au Lias inférieur, ni dans la Péninsule Ibérique, ni nulle part ailleurs en Afrique du Nord. C'est pourquoi P. Fallot (1937, p. 363) a admis l'existence, à cette époque, d'une zone bathyale de largeur inconnue qui « devait passer entre ce qui est présentement l'Europe et l'Afrique » pour atteindre la région rifaine.

Au Sinémurien, dans les régions relevant du domaine méditerranéen, parallèlement à cette faune de *Phyllocerataceae* et *Lytozerataceae*, se développe une belle faune d'*Arietitidae*. Celle-ci a fait l'objet de nombreuses monographies. Nous rappellerons ici pour mémoire quelques-uns des principaux ouvrages¹ :

- M. Neumayr 1879 ; J. Schröder 1927 ; W. Lange 1952, pour les Alpes du Nord.
- F. von Hauer 1856 ; G. Geyer 1886 ; F. Wähner 1886-1895 ; V. Uhlig 1900 ; M.E. Vadasz 1908 ; F. Trauth 1909 ; P. Rosenberg 1909 ; M. Misik et M. Rakus 1964, pour les Alpes du Nord-Est et la région des Carpates.
- J.F. Pompeckj 1897 ; E. Meister 1913 ; M.E. Vadasz 1913 ; O. Gugenberger 1929, pour l'Anatolie.
- C. Diener 1908, pour la région himalayenne.
- M. Canavari 1882 ; C.F. Parona 1896-98 ; A. Fucini 1897, 1902-1903 ; G. Bonarelli 1899 ; pour l'Italie.
- O. Gugenberger 1936, pour la Sicile.
- J.F. Pompeckj 1898, pour le Portugal.
- P. Fallot 1937 ; J.C. Griffon et R. Mouterde 1964 ; F. Daguin 1926 ; G. Dubar 1932, 1943, pour le Rif et les Atlas marocains.

La faune d'*Arietitidae* connue, à ce jour, dans la province méditerranéenne comporte :

a) des espèces qui sont également présentes dans la province nord-ouest de l'Europe :

- Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), *M. cf. deffneri* (OPPEL), *M. bonnardii* (D'ORBIGNY),
M. ophioides (D'ORBIGNY), *M. cordieri* (WÄHNER) (voir ci-dessus p. 354).
- Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT), *V. scylla* (REYNÈS),
- Coroniceras kridion* (HEHL m.s., Zieten), *C. rotiforme* (J. de C. SOWERBY) [*C. rotator*
(REYNÈS) inclus], *C. multicoatum* (J. de C. SOWERBY), *C. subrotiforme* (PARONA),
- Arietites cf. bucklandi* (J. SOWERBY), *A. bisulcatus* (BRUGUIÈRE),
- Epammonites cf. latisulcatus* (QUENSTEDT), *E. parthenope* (REYNÈS),
- Paracoronicer* « *gmuendense* » (OPPEL), *P. cf. oblongaries* (QUENSTEDT),

1. Voir note infrapaginale p. 360.

Eucoroniceras sinemuriense (D'ORBIGNY),

Arnioceras semicostatum (YOUNG et BIRD), *A. falcaries* (QUENSTEDT), *A. hartmanni* (OPPEL), *A. arnouldi* (DUMORTIER), *A. kridioides* HYATT, *A. miserabile* (QUENSTEDT), *A. ceratitoides* (QUENSTEDT), *A. ceras* (GIEBEL), *A. mendax* FUCINI, *A. mendax rariplicatum* FUCINI, *A. bodleyi* (J. BUCKMAN), *A. obliquecostatum* (ZIETEN), *A. difforme* (EMMRICH), *A. rejectum* FUCINI, *A. insolitum* var. *longispinata* FUCINI, *A. insigne* FUCINI, *A. abjectum* FUCINI, *A. dimorphum* FUCINI, *A. italicum* FUCINI, *A. anomaliferum* FUCINI, *A. speciosum* FUCINI, *A. spirale* FUCINI, *A. elegans* FUCINI, *A. kridioides* FUCINI, *A. munitum* FUCINI (pour ces dernières espèces voir ci-dessus p. 354),

Agassicerias scipionianum (D'ORBIGNY), *A. riparium* (OPPEL),

Caenisites turneri (J. DE C. SOWERBY), *C. cf. brooki* (J. SOWERBY),

Asteroceras stellare (J. SOWERBY), *A. obtusum* (J. SOWERBY), *A. margarita* (PARONA),
A. retusum (REYNÈS) [= aff. *quadrangulatum* (HYATT)],

Aegasteroceras sagittarium (BLAKE),

Epophioceras landrioli (D'ORBIGNY),

Eparietites impendens (YOUNG et BIRD).

La plupart de ces espèces ont été signalées en Italie (38 connues de l'auteur) et dans les Alpes du Nord (10 espèces) et du Nord-Est (12 espèces). Celles appartenant aux genres *Arnioceras* et *Asteroceras* sont particulièrement nombreuses en Italie. Dans les Alpes, ce sont les genres *Coroniceras* et *Arietites* qui sont bien représentés. Dans la région des Carpathes, en Anatolie, en Sicile, dans le Rif et les Atlas marocains, elles sont relativement peu nombreuses (3 à 5). Dans la région himalayenne et au Portugal, parmi les *Arietitidae* signalés, une seule espèce correspond à une forme connue dans le nord-ouest de l'Europe.

La présence de cette importante « faune mixte » entre la province nord-ouest de l'Europe et les régions méditerranéennes montre que les deux domaines devaient plus ou moins communiquer entre eux, au moins sporadiquement.

Il est ici important de noter qu'on a recueilli en Angleterre un certain nombre d'*Arnioceras* à affinités italiennes (représentant au moins une dizaine d'espèces, voir ci-dessus p. 362). M.K. Howarth et D.T. Donovan (1964, p. 287-290) ont signalé en outre la présence, dès le Lias inférieur, de *Juraphyllitidae* (*Phyllocerataceae*), dans le Dorset. Il s'agit du genre *Galaticeras* SPATH trouvé dans la zone à *A. obtusum*, sous-zones à *A. obtusum* et *A. stellare*. A priori, on peut penser que ces formes alpines (*Arnioceras* et *Galaticeras*) ont émigré vers le nord-ouest en direction de l'Angleterre en passant par la France ou l'Allemagne septentrionale. Or, à cette époque, en Allemagne, elles semblent manquer totalement. En France, au cours de ce travail, on a signalé la présence de deux exemplaires isolés du genre *Arnioceras*, à affinités italiennes : *A. mendax rariplicatum* FUCINI trouvé dans le Mont-d'Or lyonnais et *A. mendax* FUCINI recueilli en Auxois. Nous avons vu ci-dessus, p. 354 que d'autres *Arnioceras* recueillis dans le Mâconnais, en bordure du Morvan, dans l'Indre, en Lorraine, ont été rapportés par divers auteurs à des espèces décrites par A. Fucini en Toscane, mais ces déterminations n'ont pu, pour des raisons diverses, être confirmées au cours de ce travail. Aussi le présent auteur pense que les formes alpines arrivées en Angleterre dès le Sinémurien inférieur (*Arnioceras*) et la base du Sinémurien supérieur (*Juraphyllitidae*) n'ont peut-être pas traversé le bassin

Parisien, les traces de leur passage en France paraissant à l'heure actuelle insuffisantes et sujettes à caution. Elles auraient pu, en passant dans la région du Rif où ces formes sont effectivement connues, gagner l'Angleterre par la voie Atlantique.

b) des espèces qui, à ce jour, ne sont connues que dans la province méditerranéenne :

Vermiceras perspiratum (WÄHNER), *V. supraspiratum* (WÄHNER), *V. demissum* FUCINI, *V. tenue* FUCINI, *V. schlumbergeri* (REYNÈS), *V. bavaricum* (BOESE), *V. rapidescens* (PARONA), *V. formosum* FUCINI, *V. pluricosta* (MENEGHINI), *V. secernitum* FUCINI, *V. affine* FUCINI, *V. ultraspiratum* FUCINI, *V. wöhneri* (UHLIG), *V. perspicuum* FUCINI, *V. francisci* FUCINI, *V. aequivocum* (WINKLER), *V. doricum* (SAVI ET MENEGHINI), *Coroniceras grecoi* (BONARELLI), *C. monticellense* (CANAVARI), *C. retroversicostatum* (CANAVARI), *C. uniforme* (CANAVARI), *C. altesulcatum* (WÄHNER), *C. rotiforme tardesulcatum* (WÄHNER), *C. rotiforme insulcatum* (WÄHNER), *C. rotiforme altespinatum* (WÄHNER), *Pararnioceras* (?) *hungaricum* (HAUER), *Arnioceras dimorphum* (PARONA), *A. fallax* FUCINI, *A. spectabile* FUCINI, *A. insolitum* FUCINI, *A. semilaeve* (HAUER), *A. laeve* (STUR), *A. mendax* var. *incerta* FUCINI, *A. semicostatum* var. *propinqua* FUCINI, *A. semicostatum* var. *repens* FUCINI, *A. difforme* (EMMRICH), *A. ceras* (GIEBEL), *A. himalayanum* (DIENER), *A. abjectum* FUCINI, *A. pluriplicatum* FUCINI, *A. crassiplicatum* FUCINI, *A. dissimile* FUCINI, *A. carenatum* FUCINI, *A. simile* FUCINI, *A. ambiguum* GEYER, *A. pluricosta* (MENEGHINI), *A. hierlatzicum* (HAUER), *Caenisites volubile* (FUCINI), *C. volubile* var. *exornata* (FUCINI), *C. venustum* (FUCINI), *Asteroceras saltriense* (PARONA), *A. reynesi* (FUCINI), *A. permutatum* FUCINI, *Eparietites varians* (FUCINI), *E. varians* var. *planulata* (FUCINI), *E. varians* var. *intermedia* (FUCINI), *E. varians* var. *interposita* (FUCINI), *Pseudasteroceras stellaeforme* (GÜMBEL in WÄHNER), *Ptycharietites ptychogenos* (POMPECKJ), *P. amblyptychus* (POMPECKJ), *Pompeckioceras oncocephalum* (POMPECKJ), *Hypasteroceras ceratiticum* (FUCINI), *H. exiguum* (FUCINI), *H. montii* (MENEGHINI).

Certes la réelle valeur spécifique ou infraspécifique d'un certain nombre de ces formes paraît sujet à caution et demanderait un minutieux travail de révision qui sort évidemment du cadre de cet ouvrage. Quoi qu'il en soit, l'Italie a fourni la majorité de ces formes méditerranéennes. Pour la seule famille des *Arietitidae*, une quarantaine d'espèces y ont été signalées. Dans les Alpes du Nord-Est, ces formes propres à la région méditerranéenne sont également bien représentées (une quinzaine ont été citées). Dans le Rif espagnol, on a signalé environ 8 espèces. Le Portugal et la Sicile sont moins riches : 3-4 espèces d'*Arietitidae* méditerranéennes y ont été citées, et une seule dans la région himalayenne.

En ce qui concerne la famille des *Arietitidae*, la province méditerranéenne est caractérisée essentiellement par :

- la forte prédominance des genres *Arnioceras* et *Vermiceras*,
- la présence de 4 genres inconnus dans la province du nord-ouest de l'Europe : *Pseudasteroceras*, *Ptycharietites*, *Pompeckioceras*, *Hypasteroceras*.

Les genres *Asteroceras*, *Coroniceras* et *Metophioceras* y sont encore assez bien représentés, tous les autres genres de la famille sont pauvres au contraire (pour le nombre des individus et le nombre des espèces). Le genre *Euagassicerias* semble même manquer.

Dans la province du nord-ouest de l'Europe, le genre *Arnioceras* est également l'un des plus riches, mais de nombreux autres genres ont, eux aussi, fourni une faune abondante et variée : *Coroniceras*, *Paracorniceras*, *Pararnioceras*, *Asteroceras*, *Metophioceras*, *Arietites*, *Agassicerias*, *Euagassicerias*, *Caenisites*... Le genre *Vermiceras* y est par contre assez pauvre.

LA PROVINCE PACIFIQUE

Celle-ci englobe toutes les régions circumpacifiques : bordure orientale de l'Asie, Océanie, bordure occidentale du continent américain. Les affleurements du Lias inférieur ont été indiqués ci-dessus, p. 12. Celui-ci est caractérisé, comme dans la province méditerranéenne, par la présence, dès l'Hettangien, d'une faune de *Lylocerataceae* et *Phyllocerataceae* (*Phylloceras*, *Rhacophyllites*, *Juraphyllites*). Ceux-ci ont été signalés au Japon, à Timor, en Nouvelle-Calédonie, dans le Nevada, au Mexique, en Argentine. Dans cette province pacifique, la faune du Sinémurien, à laquelle nous nous limitons ici, a été étudiée en particulier par ¹ :

- T. Sato 1957, 1962, au Japon.
- A. Rothpletz 1892 ; L. Krumbeck 1922, 1923 ; J. Wanner 1931 ; J. Wanner et E. Jaworski 1931 ; E. Jaworski 1933, en Océanie.
- J. Avias 1951, 1953, en Nouvelle-Calédonie.
- A. Hyatt 1894 ; C.H. Crickmay 1925, 1928 ; H. Frebold 1951 ; R.W. Imlay 1952, en Amérique du Nord.
- E. Böse 1908 ; C. Burckhardt 1930 ; R.W. Imlay et les autres 1948, au Mexique.
- C. Behrendsen 1891-92 ; E. Jaworski 1914-15 ; N. Tilmann 1917 ; J.V. Harrison 1943, en Amérique du Sud.

Au Sinémurien, parallèlement aux *Phyllocerataceae* et *Lylocerataceae* se développe, dans cette province, une faune d'*Arietitidae* qui présente elle aussi de fortes affinités méditerranéennes. Elle comprend :

a) des espèces connues dans la région méditerranéenne, certaines de celles-ci étant d'ailleurs également présentes dans la province nord-ouest de l'Europe :

- Metophioceras* aff. *conybeari* (J. SOWERBY), *M.* aff. *bonnardii* (d'ORBIGNY), *M.* cf. *ophioides* (d'ORBIGNY),
- Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT), *V. scylla* (REYNÈS), *V. perspicuum* FUCINI, *V. bavaricum* (BÖESE),
- Coroniceras rotiforme* (J. de C. SOWERBY), [*C. rotator* (REYNÈS) inclus], *C. multicostatum* (J. de C. SOWERBY), *C.* aff. *grecoi* (BONARELLI),
- Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), *A. bisulcatus* (BRUGUIÈRE),
- Epammonites* aff. *latisulcatus* (QUENSTEDT), *E. parthenope* (REYNÈS),

1. Voir note infrapaginale p. 360.

Arnioceras semicostatum (YOUNG et BIRD), *A.* aff. « *geometricum* » (OPPEL), *A.* « *subgeometricum* » JAWORSKI, *A.* cf. *miserabile* (QUENSTEDT), *A. ceratitoides* (QUENSTEDT), *A. arnouldi* (DUMORTIER), *A. abjectum* FUNICI, *A.* cf. *mendax* FUCINI, *A.* aff. *semilaeve* (HAUER), *A.* cf. *ceras* (GIEBEL),
Agassiceras scipionianum (d'ORBIGNY),
Asteroceras cf. *stellare* (J. SOWERBY).

b) des espèces qui, à notre connaissance, n'ont pas été signalées, à ce jour, dans la région méditerranéenne, mais sont présentes dans le nord-ouest de l'Europe :

Coroniceras lyra HYATT, *C.* aff. *schloenbachi* (REYNÈS),
Pararnioceras meridionale (REYNÈS),
Arnioceras cf. *fortunatum* (S.S. BUCKMAN),
Agassiceras nodosaries (QUENSTEDT),
Euagassiceras aff. *sauzeanum* (d'ORBIGNY), *E.* aff. *spinaries* (QUENSTEDT),
Epophioceras longicella (QUENSTEDT).

c) des espèces qui, actuellement, n'ont été signalées que dans la région pacifique :

Metophioceras rotticum (ROTHPLETZ), *M. crossmanni* (HYATT),
Coroniceras pseudolyra ERBEN, *C. subangusticostatum* ERBEN, *C. flexicostatum* ERBEN, *C. planispiratum* ERBEN, *C. claytoni* (GRABE),
Epammonites subpaolinae ERBEN,
Arnioceras fallaxoides ERBEN, *A. fallaxoides harpoides* ERBEN, *A. harpoides* ERBEN, *A. harpoides debilicostatum* ERBEN, *A. kridioides potreroense* ERBEN, *A. subitalicum* ERBEN, *A. ceratitoides mexicanum* ERBEN, *A. mendaxoides* ERBEN, *A. geometricum tololapense* ERBEN, *A. geometricoides* ERBEN, *A.* (?) *mongeslopezi* ERBEN, *A.* (?) *bonnardioides* ERBEN, *A.* (?) *tonatiuh* ERBEN, *A.* (?) *salasi* ERBEN, *A.* (?) *salasi costatum* ERBEN, *A. yokoyamai* (MATSUMOTO), *A. woodhulli* (HYATT), *A. nevadum* (GABB), *A. humboldti* HYATT, *A. angusticostata* TILMANN, *A. james-danae* BARGENA,
Euagassiceras subsauzeanum ERBEN,
Asteroceras sparsicostatum WANNER, *A. bravoii* TILMANN,
Epophioceras (?) *wichmanni* (ROTHPLETZ).

Ces listes ont été établies après quelques corrections de nomenclature (changements de genres, accords des adjectifs) sous réserve que les déterminations faites par les différents auteurs soient exactes. C'est le Mexique qui a fourni la plus belle faune d'*Arietitidae* (53 espèces nommées). Au Japon et à Roti, le groupe est également assez bien représenté (12 et 8 espèces connues). Au Canada, dans le Nevada (U.S.A.), à Timor, les *Arietitidae* semblent moins abondants (3 à 5 espèces citées). A Célèbes, Jamdena, en Nouvelle-Calédonie, en Alaska, au Chili, en Argentine, les *Arietitidae* ne sont connues que par quelques spécimens isolés. *Paracorniceras*, *Eucorniceras*, *Aegasteroceras*, *Eparietites* ainsi que les quatre genres de l'ouest méditerranéen : *Pseudasteroceras*, *Ptycharietites*, *Pompeckioceras*, *Hypasteroceras* ne sont pas connus, à ce jour, dans la Province pacifique.

La plupart des espèces nommées ci-dessus sont des formes de la région méditerranéenne. Elles prouvent l'existence d'une communication, au moins temporaire, entre la Mésogée du Sinémurien et la province pacifique. Il est permis de penser que la zone de sédimentation marine située, au Lias inférieur, dans l'actuelle région de Kiogar, près de la frontière de l'Inde et du Tibet, a dû servir de lien entre ces deux provinces (J. Avias 1954, p. 203, fig. 119 : carte XIV). En effet, dans les « Blocs exotiques » de Malla Johar, deux espèces d'*Arietitidae* ont été signalées : un *Coroniceras* voisin de *C. rotiforme* (J. de C. SOWERBY) et une espèce nouvelle du genre *Arnioceras*, *A. himalayanum* (DIENER). Les *Phyllocerataceae* et *Lytocherataceae* constituent l'élément le plus abondant de la faune, les *Schlotheimiidae* et *Psiloceratidae* y sont également bien représentés. Les faunes méditerranéennes ont, selon toute vraisemblance, emprunté cette voie pour gagner la bordure orientale de l'Asie et l'Océanie.

Dans le continent américain, le Lias inférieur marin se situe en bordure du Pacifique, de l'Alaska au Nevada (U.S.A.) et du Pérou à l'extrémité sud de l'Argentine. Au Mexique, il se trouve également sur le versant pacifique tout au nord, en Sonora, mais sur le versant atlantique dans la partie centrale du pays. Les faunes d'*Arietitidae* reconnues en Amérique comportent de nombreux éléments identiques à ceux trouvés dans les régions méditerranéennes. De plus, les *Phyllocerataceae* ont également été signalés dans le Nevada, au Mexique, en Argentine. Ces formes mésogéennes ont pu arriver en Amérique soit depuis l'Océanie en traversant le Pacifique, puisqu'elles sont présentes sur la bordure ouest de celui-ci, soit en venant directement de la région méditerranéenne par l'Atlantique, soit aussi par les deux côtés à la fois (J. Avias 1957, p. 5, fig. 1). Quelques éléments, qui ne sont connus à ce jour que dans la province nord-ouest de l'Europe, ont été signalés au Mexique, dans le Nevada et en Argentine. On peut supposer que ces formes sont arrivées directement du nord-ouest de l'Europe au Mexique par l'Atlantique et de là ont gagné l'Amérique du Nord et du Sud. La présence de deux espèces du nord-ouest de l'Europe a également été mentionnée à Roti, ce qui paraît plus difficilement explicable. Il se peut qu'il s'agisse d'éléments virtuellement présents dans la région méditerranéenne, mais que les investigations n'ont pas encore mis à jour, à moins que les déterminations en question ne soient pas exactes. Par ailleurs, en Océanie et en Amérique, se trouvent de nombreux autres éléments, différents de ceux connus dans la province méditerranéenne et la province du nord-ouest de l'Europe, et qui semblent limités à la région pacifique.

Il apparaît donc en définitive que la faune d'*Arietitidae* a connu au Sinémurien une distribution mondiale. En effet, la plupart des genres connus en Europe ont été retrouvés en Océanie et en Amérique. Au Lias inférieur, toutes les zones marines, où s'édifiaient les dépôts jurassiques que nous connaissons actuellement, devaient donc communiquer entre elles. La zone méditerranéenne communiquait avec le nord-ouest de l'Europe par la bordure nord du géosynclinal alpin. Vers l'est, cette Téthys rejoignait, par la région méridionale de l'actuel Tibet, l'Océan Pacifique qui, à l'époque, recouvrait la bordure orientale du continent asiatique. Vers l'ouest, la Téthys s'ouvrait dans la région rifaine sur l'Atlantique nord. On pense qu'au Lias inférieur celui-ci a pu communiquer, au moins temporairement, avec

l'Océan Pacifique dans la région de Sonora (au nord-ouest du Mexique) (*cf.* W.J. Arkell 1956, p. 558).

Si la plupart des genres de la famille des *Arietitidae* et, au sein de ceux-ci, un certain nombre d'espèces ont eu la possibilité de se répandre tout autour du globe, tendant ainsi à prouver la non-existence, au Lias inférieur, de « véritables provinces fauniques » (au sens strict du mot), il n'en demeure pas moins que des différences incontestables apparaissent, notamment à l'échelon spécifique et infraspécifique, entre les faunes recueillies au Sinémurien de part et d'autre de l'actuel arc alpin et entre celles situées sur les versants opposés du Pacifique et de l'Atlantique (Mexique et partie occidentale de la région méditerranéenne). Au Lias inférieur, ces régions n'ont donc vraisemblablement pas été étroitement unies, mais ont plutôt connu des liens assez lâches plus ou moins temporaires. Dans la faune marine actuelle, on peut discerner un certain nombre de biotopes isolés pour des raisons géographiques ou climatiques. De même, dans chacune des régions citées précédemment (qui sont en définitive très éloignées les unes des autres), à partir d'éléments communs mondialement connus, les *Arietitidae* ont évolué sur place, ou presque sur place, espèces et sous-espèces se diversifiant alors à profusion. A l'échelle des temps géologiques, cette « explosion » des formes a été rapide. Elle n'a duré, pour la plupart des genres, que l'espace d'une zone, voire même d'une sous-zone paléontologique, et, pour l'ensemble de la famille, pas même l'espace d'un étage (Sinémurien inférieur et base du Sinémurien supérieur). Mais à l'échelle biologique, ce laps de temps est considérable : plusieurs millions d'années, l'ensemble Hettangien-Sinémurien couvrant, selon les dernières données connues (M.K. Howarth 1964, tableau 2), 10 à 15 millions d'années.

ANNEXE

CATALOGUE DES PRINCIPALES COLLECTIONS D'ARIETITIDAE RÉCOLTÉS EN FRANCE

Les échantillons sont donnés dans l'ordre suivant :

Bordure est du Bassin Parisien : collections de Nancy.

Auxois : collections de Semur-en-Auxois, Dijon, Genève. — Les collections de Paris (Sorbonne, Muséum d'Histoire Naturelle, Ecole des Mines) comptent également un bon nombre d'exemplaires provenant de cette région.

Bordure est du Massif Central : collections de Lyon (Faculté des Sciences et Muséum d'Histoire Naturelle).

Alsace : collections de Strasbourg.

Alpes : collections de Grenoble.

Les exemplaires appartenant aux collections de Semur-en-Auxois (*cf.* catalogue publié en 1884), aux collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon et certains exemplaires des collections du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon possédaient une numérotation ancienne qui a été conservée. Toutefois, quelques spécimens de la collection de Semur, retrouvés sans numéro et sans indication de provenance, ont été affectés d'un numéro supérieur à 800. Dans les plus grandes collections, au numéro de l'échantillon est adjoint une lettre-code correspondant à sa localité d'origine. En ce qui concerne les collections de Nancy, le matériel récolté par R. Laugier et l'auteur a été groupé par localité.

Dans chacune de ces collections, nous ne mentionnerons ici que le matériel d'*Arietitidae* provenant de France, à l'exclusion des échantillons de provenance étrangère : Allemagne, Angleterre, Autriche, etc. Ces derniers, assez bien représentés dans les collections de Paris et particulièrement abondants à Strasbourg, ont donc volontairement été omis ici.

Ne seront également pas portées dans ce catalogue :

- les collections qui ont déjà fait l'objet d'une étude antérieure : collection P. Reynès au Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille révisée par D.T. Donovan (1955), collection R. Mouterde à l'Institut Catholique de Lyon (matériel de Thèse : R. Mouterde 1953),

collection Babeau au Musée de Langres révisée par R. Mousterde (1963), collection Boucault à l'Université Harvard, Cambridge (U.S.A.) étudiée par A. Hyatt 1889.

— les collections qui ne comptent qu'un nombre très restreint d'*Arietitidae* (Musée de Charleville, Faculté des Sciences de Marseille, de Poitiers, Musée de Nantes, etc.)

N.B. — 1° Sont précédés d'un astérisque (*) les exemplaires figurés dans le présent mémoire ou dans des ouvrages antérieurs.

2° Après chaque localité le nombre mis entre parenthèses indique le département correspondant selon la codification en usage en France :

01 Ain	25 Doubs	52 Haute-Marne	70 Haute-Saône
04 Basses-Alpes	30 Gard	54 Meurthe-et-Moselle	71 Saône-et-Loire
05 Hautes-Alpes	38 Isère	57 Moselle	74 Haute-Savoie
08 Ardennes	39 Jura	58 Nièvre	85 Vendée
14 Calvados	42 Loire	67 Bas-Rhin	88 Vosges
18 Cher	48 Lozère	68 Haut-Rhin	89 Yonne
21 Côte-d'Or	50 Manche	69 Rhône	

UNIVERSITÉ DE NANCY - FACULTÉ DES SCIENCES

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE GÉOLOGIE LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

Collection générale : MUSÉE DES SCIENCES DE LA TERRE

*13 HO	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Richardménéil (54)	72 HI	<i>Metophioceras</i> aff. <i>conybeari</i> (J. SOWERBY), Art-sur-Meurthe (54)
15	<i>Arietites bisulcatus</i> (BRUGUIÈRE), Lorraine.	73 B	<i>Metophioceras rouvillei</i> (REYNÈS), Brin-sur-Seille (54)
21 I	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Mattaincourt (88)	74 B	<i>Metophioceras rotarium</i> (S.S. BUCKMAN), Brin-sur-Seille (54)
*28 F	<i>Caenisites turneri</i> (J. DE C. SOWERBY), Chalin-drey (52)	88 AA	<i>Metophioceras rougemonti</i> (REYNÈS), Nomeny (54)
50 HX	<i>Caenisites turneri</i> (J. DE C. SOWERBY), Chenicourt (54)	89 HI	<i>Metophioceras rougemonti</i> (REYNÈS), Art-sur-Meurthe (54)
*51 IC	<i>Caenisites</i> cf. <i>brookii</i> (J. SOWERBY), Champenoux (54)	92 AA	<i>Metophioceras rougemonti</i> (REYNÈS), Nomeny (54)
52 HO	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), Richardménéil (54)	92 B	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Brin-sur-Seille (54)
53 HS		94 IK	<i>Metophioceras rougemonti</i> (REYNÈS), Arraye (54)
et 54 HS	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), Létrécourt (54)	95	<i>Metophioceras rotarium</i> (S.S. BUCKMAN), Lorraine.
58 BC	<i>Eugassiceras spinaries</i> (QUENSTEDT), Torcenay (54)	120 HM	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Tomblaine (54)
63 HU	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), Bosserville (54)	*128 HV	<i>Asteroceras crassicoslatum</i> GÉRARD ET GARDET Ressayncourt (57)
64 HT	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), Dommartin-sous-Amance (54)	133 HO	<i>Eparietites denotatus</i> (QUENSTEDT), Saulxures-les-Nancy (54)
64 C	<i>Asteroceras</i> aff. <i>quadrangulatum</i> HYATT, Xeuilley (54)	*134 IC	<i>Eparietites denotatus</i> (QUENSTEDT), Champenoux (54)
65 HV	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Ressayncourt (57)	143 HU	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), Bosserville (54)
68 IP	<i>Metophioceras rotarium</i> (S.S. BUCKMAN), région de Nancy (54)	114 HD	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), Ville-en-Vermois (54)
69 B	<i>Metophioceras rougemonti</i> (REYNÈS), Brin-sur-Seille (54)	145	<i>Arnioceras acuticarinatum</i> (SIMPSON), Chalin-drey (52)
70 HJ	<i>Metophioceras rouvillei</i> (REYNÈS), Cercueil (54)	146 HI	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), Art-sur-Meurthe (54)
71 B	<i>Metophioceras</i> aff. <i>conybeari</i> (J. SOWERBY), Brin-sur-Seille (54)		
71 HJ	<i>Metophioceras rotarium</i> (S.S. BUCKMAN), Cercueil (54)		

- 147 *Arnioceras oppeli* n.sp., Lorraine.
 149 HI *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Art-sur-Meurthe (54)
 150 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Lorraine.
 150, 155 *Arnioceras oppeli* n.sp., Lorraine.
 156 AA *Coroniceras lyra* HYATT, Nomeny (54)
 *157 AO *Eparietites falloti* (GÉRARD), Saulxures-les-Nancy (54)
 *158 *Paracorniceras oblongaries* (QUENSTEDT), Serres (54)
 172 HX *Eparietites undaries* (QUENSTEDT), Chenicourt (54)
 *173 AO *Eparietites undaries* (QUENSTEDT), Saulxures-les-Nancy (54)
 174 HX *Eparietites undaries* (QUENSTEDT), Chenicourt (54)
 *175 IC *Eparietites undaries* (QUENSTEDT), Champenoux (54)
 176 C *Coroniceras lyra* HYATT, Xeuilley (54)
 176 AO *Eparietites undaries* (QUENSTEDT), Saulxures-les-Nancy (54)
 *182 HO et
 *183 HO *Arnioceras lotharingum* n.sp., Richardménil (54)
 186 *Arnioceras oppeli* n.sp., (?) Chenicourt (54)
 *188 *Arnioceras lotharingum* n.sp., Lorraine.
 190 *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Lorraine.
 *195 B *Arnioceras cuneiforme* HYATT, Brin-sur-Seille (54)
 *225 HD *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), Ville-en-Vermois (54)
 229 HN et
 232 HN *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Mattaincourt (88)
 240 IB *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Rémèreville (54)
 241 IC *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Champenoux (54)
 *242 IF *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Laitre-sous-Amance (54)
 243 IE *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), La Bouzule (54)
 244 IG *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Laneuvelotte (54)
 245 HX *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Chenicourt (54)
 *246 HX *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Chenicourt (54)
 *247 HX *Aegasteroceras simile* SPATH, Chenicourt (54)
 268 *Asteroceras acceleratum* HYATT, Laitre-sous-Amance (54)
 269 AO *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Saulxures-les-Nancy (54)
 281 F, 282 F et 291 F *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)
 292 F *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Chalindrey (52)
 303 IC *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Champenoux (54)
 308 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 322 K *Metophioceras* aff. *conybeari* (J. SOWERBY), Haraucourt (54)
 323 AA, 324 AA et
 326 AA *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Nomeny (54)
 327 HI *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Art-sur-Meurthe (54)
 329 B *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Brin-sur-Seille (54)
 330 *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Lorraine.
 331 HD *Coroniceras lyra* HYATT, Ville-en-Vermois (54)
 *332 IE *Aegasteroceras simile* SPATH, La Bouzule (54)
 332 K *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Haraucourt (54)
 333 IE *Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE), La Bouzule (54)
 334 AO *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Saulxures-les-Nancy (54)
 335 HX *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Chenicourt (54)
 336 *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Lorraine.
 337 AO *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Saulxures-les-Nancy (54)
 *338 *Coroniceras schloenbachi* (REYNÈS), Lorraine.
 339 HC *Coroniceras lyra* HYATT, Han (54)
 340 *Coroniceras schloenbachi* (REYNÈS), Lorraine.
 340 IS *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, Moncel-sur-Seille (54)
 342 IH *Agassicerias* sp., Art-sur-Meurthe (54)
 348 HI *Agassicerias* aff. *nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Art-sur-Meurthe (54)
 350 III *Euagassicerias striaries* (QUENSTEDT), Art-sur-Meurthe (54)
 351 II *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Abaucourt (54)
 *367 IP *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), environs de Nancy (54)
 377 C *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), Xeuilley (54)
 378 HI *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), Art-sur-Meurthe (54)
 387 B *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), Brin-sur-Seille (54)
 389 AA *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Nomeny (54)
 *390 HX *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Chenicourt (54)
 391 J *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS), Villers-Gircourt (88)
 391 AO *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Saulxures-les-Nancy (54)
 393 F *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)
 396 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Lorraine.
 406 AV *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), entre Conflans-sur-Lanterne et Bassigny (70)
 415 JC *Paracorniceras* sp., Eply (54)
 417 AN *Eucorniceras* cf. *aussoniense* (REYNÈS), Parnot (52)
 418 F et 419 F *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)
 421 F *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Chalindrey (52)
 422 HI *Coroniceras lyra* HYATT, Art-sur-Meurthe (54)
 423 K *Coroniceras lyra* HYATT, Haraucourt (54)
 424 HC *Coroniceras lyra* HYATT, Han (54)
 425 IP *Coroniceras lyra* HYATT, environs Nancy (54)
 426 HI *Coroniceras lyra* HYATT, Art-sur-Meurthe (54)
 427 AA *Coroniceras lyra* HYATT, Nomeny (54)
 428 AA *Metophioceras* aff. *conybeari* (J. SOWERBY), Nomeny (54)
 429 IU *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Serres (54)
 430 HJ *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), Cercueil (54)
 431 AA *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), région de Nomeny (54)
 433 HY *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), St-Phlin (54)
 434 AA *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Nomeny (54)
 *435 HY *Metophioceras longidomus* (QUENSTEDT), Phlin (54)
 437 V *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Celles-en-Bassigny (52)
 476 HT *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Domartin-sous-Amance (54)
 515 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Blaisy (21)
 519 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 514 F *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Chalindrey (52)
 550 F *Arnioceras oppeli* n.sp., Chalindrey (52)
 556 HB *Coroniceras lyra* HYATT, Bize (52)
 557 IN *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Rouves (54)
 558 JF *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Gironcourt (88)
 569 *Metophioceras* aff. *conybeari* (J. SOWERBY), Lorraine.
 570 AP *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Pisseloup (52)
 574 F *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)
 581 ID *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Tomblaine (54)

- 585 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 594, 595 *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Lorraine.
 607 CI *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), St-Laurent (08)
 *618 IIA *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Andilly-en-Bassigny (52)
 620 AP *Coroniceras lyra* HYATT, Pisseloup (52)
 632 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Lorraine.
 633 *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Lorraine.
 636 *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Lorraine.
 638 IIN *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), Mattaincourt (88)
 646 *Eucoroniceras latum gemellicosta* n.subsp., Lorraine.
 670 AA *Coroniceras lyra* HYATT, Nomeny (54)
 672 F *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Chalindrey (52)
 673, 674 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 675 *Paracoroniceras* sp., Lorraine.
 677, 678, 680
 et 681 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 *683 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Lorraine.
 687, 689 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 690 HM *Coroniceras lyra* HYATT, Tomblaine (54)
 692 *Paracoroniceras* sp., Lorraine.
 693 HK *Coroniceras lyra* HYATT, Amance (54)
 694 C *Euagassicerias donovani* n.sp., Xeuilley (54)
 *695 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), St-Phlin (54)
 696 HQ *Coroniceras lyra* HYATT, Autun (71)
 699 F *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)
 702 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 703 F *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)
 706 AO *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Saulxures-les-Nancy (54)
 706 ID *Asteroceras alamanicum* n.sp., Tomblaine (54)
 711, 712
 et 713 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 714 C *Coroniceras lyra* HYATT, Xeuilley (54)
 *715 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Lorraine.
 716 HL *Coroniceras laugieri* n.sp., Frenelle (88)
 717 F
 et 718 F *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)
 *719 IIL *Coroniceras lyra* HYATT, Frenelle (88)
 *720 F *Pararnioceras gallicum* n.sp., Chalindrey (52)
 721 F *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)
 722 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 723 F *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Chalindrey (52)
 724 F
 et 725 F *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)
 726, 727, 728, 729
 et 730 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 731 F *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)
 *734 F *Paracoroniceras* aff. *nudaries* (QUENSTEDT), Chalindrey (52)
 740 *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, Brin-sur-Seille (54)
 772 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 *780 F *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Chalindrey (52)
 800 HP *Coroniceras lyra* HYATT, Lanfroicourt (54)
 *801 *Paracoroniceras charlesi* DONOVAN, Lorraine.
 *860 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Lorraine.
 900 *Coroniceras lyra* HYATT, Xeuilley (54)
 900 HI *Coroniceras lyra* HYATT, Art-sur-Meurthe (54)
 901 (2 exempl.), 902
 et 903 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 904 R *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Damblain (88)
 908 HR *Coroniceras lyra* HYATT, région de Jeandelaincourt (54)
 909 *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine.
 910 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Lorraine.
 910 R *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Damblain (88)
 911 *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Lorraine.
 920 HI *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Art-sur-Meurthe (54)
 920 AO *Asteroceras* juv., Saulxures-les-Nancy (54)
 921 *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Lorraine.
 922 *Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT), Lorraine.
 922 IC *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Champenoux (54)
 923 HN *Eparietites falloti* (GÉRARD), Chenicourt (54)
 929 HA *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Andilly-en-Bassigny (52)
 930 AO *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Saulxures-les-Nancy (52)
 931 *Arnioceras* aff. *acuticarinatum* (SIMPSON), Lorraine.
 931 K *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Harau-court (54)
 936 IK *Eparietites undaries* (QUENSTEDT), Arraye (54)
 *947 HN *Eparietites undaries* (QUENSTEDT), Chenicourt (54)
 979IK *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Arraye (54)
 985 B *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Brin-sur-Seille (54)
 995 IC *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Champenoux (54)
 sans n° *Coroniceras lyra* HYATT, Hettange-Grande (57) (4 exempl.)
 sans n *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Hettange-Grande (2 exempl.) (57)
 sans n *Paracoroniceras charlesi* DONOVAN, Hettange-Grande (57)
 sans n *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, Hettange-Grande (57)
 sans n *Pararnioceras* sp., Hettange-Grande (57) (2 exempl.)
 sans n *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Hettange-Grande (57), plusieurs exemplaires
 sans n *Arnioceras lotharingum* n.sp., Peltre (57) nombreux exemplaires
 sans n *Arnioceras lotharingum* n.sp., Metzervisse (57) nombreux exemplaires
 sans n *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), Metzervisse (57)
 sans n *Asteroceras* sp., Champenoux (54)
 sans n° *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Chalindrey (52)
 sans n° *Arietites* juv., Lorraine, plusieurs exemplaires
 sans n° *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Lorraine.
 sans n° *Coroniceras lyra* HYATT, Lorraine (2 exempl.)
 sans n° *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), Lorraine.
 sans n° *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Lorraine.
 sans n° *Pararnioceras* sp., Lorraine.
 sans n° *Arnioceras lotharingum* n.sp., Lorraine, nombreux exemplaires.
 sans n° *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Lorraine.
 sans n° *Eparietites denotatus* (SIMPSON), Lorraine.
 R *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), St-Rambert-en-Bugey (01), coll. Guérin (2 exempl.)
 R *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), St-Rambert-en-Bugey (01), coll. Guérin
 R *Coroniceras lyra* HYATT, St-Rambert-en-Bugey (01), coll. Guérin
 R *Metophioceras* aff. *conybeari* (J. SOWERBY), St-Rambert-en-Bugey (01), coll. Guérin.
 R *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), St-Rambert-en-Bugey (01), coll. Guérin (5 exempl.)
 R *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Rambert-en-Bugey (01), coll. Guérin (20 exempl.)
 R *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), St-Rambert-en-Bugey (01), coll. Guérin
 R *Asteroceras* sp., St-Rambert-en-Bugey (01), coll. Guérin

Collections S. GUÉRIN-FRANIATTE, R. LAUGIER

- A 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 16, 19, 23, 24, 35, 39
et 42 *Coroniceras lyra* HYATT, Vézélise (54)
- A 5, 21
et 40 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Vézélise (54)
- A 10, 35 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Vézélise (54)
- A 11 *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), Vézélise (54)
- B 5 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Brin-sur-Seille (54)
- B 11 *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), Brin-sur-Seille (54)
- B 20 *Coroniceras schloenbachi* (REYNÈS), Brin-sur-Seille (54)
- B 72, B *Metophioceras cf. gracile* SPATH, Brin-sur-Seille (54)
- B 86 *Coroniceras laugieri* n.sp., Brin-sur-Seille (54)
- B 90 *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Brin-sur-Seille (54)
- C 10, 14, 16, 17, 22
et 23 *Coroniceras lyra* HYATT, Xeuilley (54)
- C 11 *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Xeuilley (54)
- C 12, 13, 18
et 59 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Xeuilley (54)
- C 15 *Arnioceras oppeli* n.sp., Xeuilley (54)
- C 25, 26, 27, 28, 29, 30, 35, 61
et 62 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Xeuilley (54)
- C 57 *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), Xeuilley (54)
- D 3, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16
et 17 *Coroniceras lyra* HYATT, Ceintrey (54)
- D 5 *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), Ceintrey (54)
- D 9 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Ceintrey (54)
- D 17, 18 *Paracorniceras* sp., Ceintrey (54)
- D 24 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Ceintrey (54)
- D 26, 27 *Metophioceras* sp., Ceintrey (54)
- D 30, 65 *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Ceintrey (54)
- D 64 *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), Ceintrey (54)
- D *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Ceintrey (54)
- E 1, 18 *Paracorniceras* sp., entre Bouzanville (54) et Marainville (88)
- E 3, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
et 27 *Coroniceras lyra* HYATT, entre Bouzanville (54) et Marainville (88)
- E 9 *Coroniceras laugieri* n.sp., entre Bouzanville (54) et Marainville (88)
- E 13 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), entre Bouzanville (54) et Marainville (88)
- E 14, 16 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), entre Bouzanville (54) et Marainville (88)
- F 1, 31, 50
et 51 *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)
- F 3 *Pararnioceras bordoti* n.sp., Chalindrey (52)
- F 4 *Euagassicerus sauzeanum* (D'ORBIGNY), Chalindrey (52)
- F 8, 12 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Chalindrey (52)
- F 10 *Agassicerus* sp., Chalindrey (52)
- F 9, 17, 34, 49, 58, 65
et 76 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Chalindrey (52)
- F 15, 18
et 21 *Euagassicerus spinaries* (QUENSTEDT), Chalindrey (52)
- F 16 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Chalindrey (52)
- F 22, 26, 27, 28
et 29 *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Chalindrey (52)
- F 24 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Chalindrey (52)
- F 33, 80 *Paracorniceras bordoti* n.sp., Chalindrey (52)
- F 36 *Aegasteroceras simile* SPATH, Chalindrey (52)
- F 53 *Asteroceras* sp., Chalindrey (52)
- F 55, 61, 64, 66, 69, 74
et 79 *Arnioceras oppeli* n.sp., Chalindrey (52)
- G 3, 7 *Coroniceras lyra* HYATT, Diarville (54)
- I 2 *Coroniceras lyra* HYATT, Mattaincourt (88)
- I 5, 10 *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Mattaincourt (88)
- I 6 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Mattaincourt (88)
- J 20 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Villers (88)
- K 6, 7
et 57 *Coroniceras lyra* HYATT, Haraucourt (54)
- K 56 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Haraucourt (54)
- L 2 *Coroniceras lyra* HYATT, Haraucourt (54)
- L 4 *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Haraucourt (54)
- N 4, 5 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Dombasle-en-Xaintois (88)
- O 3 *Arnioceras oppeli* n.sp., Biécourt (88)
- P 1 *Coroniceras lyra* HYATT, La Neuville-sous-Châtenois (88)
- S 5 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Damblain (88)
- T 1, 2
et 7 *Coroniceras lyra* HYATT, Colombey-les-Choiseul (52)
- T 3 *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Colombey-les-Choiseul (52)
- T 5 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Colombey-les-Choiseul (52)
- T 8 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Colombey-les-Choiseul (52)
- V 1, 6 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Celles-en-Bassigny (52)
- V 4 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Celles-en-Bassigny (52)
- V 9 *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Celles-en-Bassigny (52)
- V 10, 17 *Coroniceras lyra* HYATT, Celles-en-Bassigny (52)
- V 16 *Metophioceras rouvillei* (S.S. BUCKMAN), Celles-en-Bassigny (52)
- V 19 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Celles-en-Bassigny (52)
- X 13 *Coroniceras laugieri* n.sp., route Torcenay à Chalindrey (52)
- X 14 *Coroniceras* sp., route Torcenay à Chalindrey (52)
- Y 3 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Hortes (52)
- Y 4, 7, 8
et 14 *Arnioceras oppeli* n.sp., Hortes (52)
- Y 6, 10, 11, 20, 22
et 26 *Coroniceras lyra* HYATT, Hortes (52)
- Y 16 *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Hortes (52)
- Y 19, 21 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Hortes (52)
- Y 22 *Asteroceras* sp., Hortes (52)
- Y 29 *Euagassicerus spinaries* (QUENSTEDT), Hortes (52)
- Z 1, 4
et 6 *Coroniceras lyra* HYATT, Hortes (52)
- Z 5 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Hortes (52)
- Z 7, 8 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Hortes (52)
- AA 1 *Coroniceras lyra* HYATT, environs de Nomeny (54)
- AB 1 *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), Vigny (57)
- AB 2 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Vigny (57)
- AB 3 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Vigny (57)
- AC 6 *Coroniceras lyra* HYATT, environs de Tomblaine (54)
- AD 2, 3 *Arnioceras oppeli* n.sp., environs de Chalindrey (52)
- AE 3, 4, 7, 11, 12, 40, 48, 51, 52
et 53 *Coroniceras lyra* HYATT, entre Celsoy et Trois-champs (52)

- AE 6, 8, 14, 24, 33
et 35 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), entre Celsoy et Troischamps (52)
- AE 16, 17, 26, 27, 43
et 44 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), entre Celsoy et Troischamps (52)
- AE 20
et 36 *Agassicerus* sp., entre Celsoy et Troischamps (52)
- AE 25 *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), entre Celsoy et Troischamps (52)
- AE 26,
et 32 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), entre Celsoy et Troischamps (52)
- AE 35
et 42 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), entre Celsoy et Troischamps (52)
- AE 37 *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), entre Celsoy et Troischamps (52)
- AE 38 *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), entre Celsoy et Troischamps (52)
- AE 39 *Paracorniceras* sp., entre Celsoy et Troischamps (52)
- AE 43
et 44 *Arietites solarium* (QUENSTEDT), entre Celsoy et Troischamps (52)
- AF 1 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), route Château-Salins à Metz (57)
- AF 2, 3 *Coroniceras lyra* HYATT, route Château-Salins à Metz (57)
- AG 1 *Coroniceras lyra* HYATT, Provençères-sur-Meuse (52)
- AJ 4 *Coroniceras lyra* HYATT, sud de la Lorraine et Haute-Marne
- AK 3 *Coroniceras lyra* HYATT, route Montigny-le-Roi à Lénizeul (52)
- AK 6 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), route Montigny-le-Roi à Lénizeul (52)
- AL 17
et 20 *Coroniceras lyra* HYATT, Provençères-sur-Meuse (52)
- AL 18 *Arnioceras oppeli* n.sp., Provençères-sur-Meuse (52)
- AL 19 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Provençères-sur-Meuse (52)
- AL 21 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Provençères-sur-Meuse (52)
- AL 26 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Provençères-sur-Meuse (52)
- AL 28 *Coroniceras laugierii* n.sp., Provençères-sur-Meuse (52)
- AL 41 *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), Provençères-sur-Meuse (52)
- AM 11 *Coroniceras lyra* HYATT, Rançonnières (52)
- AN 1 *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Parnot (52)
- AN 2 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Parnot (52)
- AO 1, 2
et 3 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Saulxures (52)
- AQ *Coroniceras lyra* HYATT, Provençères-sur-Meuse (52)
- AT 1 *Arnioceras* sp., route Hortes à Troischamps (52)
- AT 2 *Arnioceras oppeli* n.sp., route de Hortes à Troischamps (52)
- AT 4, 5
et 6 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), route de Hortes à Troischamps (52)
- AU 3 *Coroniceras lyra* HYATT, entre Épinal (88) et Port-d'Atelier (70)
- AW 1 *Arnioceras oppeli* n.sp., Fayl-Billot (52)
- AW 2 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Fayl-Billot (52)
- AX 1 *Coroniceras lyra* HYATT, Charmoy (52)
- AY 1 *Coroniceras lyra* HYATT, Arbigny-sous-Varenne (52)
- BC 27 *Arnioceras oppeli* n.sp., Torcenay (52)
- BC 32
et 35 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Torcenay (52)
- BC 33 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Torcenay (52)
- BC 36
et 37 *Coroniceras lyra* HYATT, Torcenay (52)
- BC 38 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Torcenay (52)
- BC 41 *Paracorniceras* sp., Torcenay (52)
- BC 48 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Torcenay (52)
- BC 49 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Torcenay (52)
- BD 5 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Velleminfroy (70)
- BE 10 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), route Mollans à Vy-les-Lure (70)
- BE 14 *Arnioceras* aff. *falcarius* (QUENSTEDT), route Mollans à Vy-les-Lure (70)
- BH 1 *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, route Cemboing à Raincourt (52)
- BJ 5, 30,
31, 32, 33, 43, 44, 45
et 46 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Mécleuves (57)
- BJ 34, 37, 38, 39
et 42 *Coroniceras lyra* HYATT, Mécleuves (57)
- BJ 35 *Coroniceras subrotiforme* (PARONA), Mécleuves (57)
- BJ 36 *Coroniceras laugierii* n.sp., Mécleuves (57)
- BJ 41 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Mécleuves (57)
- BJ 43 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Mécleuves (57)
- BK 2 *Arnioceras* sp., Mécleuves (57)
- BL 1, 2 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Torcenay (52)
- BL 2, 7 *Arnioceras oppeli* n.sp., Torcenay (52)
- BL 4 *Arnioceras* sp., Torcenay (52)
- BL 5, 44,
45, 46 *Coroniceras lyra* HYATT, Torcenay (52)
- et 47 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Torcenay (52)
- BL 8 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Torcenay (52)
- BM 1 *Coroniceras lyra* HYATT, Torcenay (52)
- BM 5 *Paracorniceras* sp., région de Palaiseul (52)
- BM 6 *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), région de Palaiseul (52)
- BM 7 *Arnioceras oppeli* n.sp., région de Palaiseul (52)
- BM 11 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), région de Palaiseul (52)
- BN 1, 11 *Coroniceras lyra* HYATT, Blettange (57)
- BN 14 *Arnioceras* sp., Blettange (57)
- BO 1, 2 *Paracorniceras* sp., Metzervisse (57)
- BO 4, 5,
7, 11, 12
et BP 2 *Coroniceras lyra* HYATT, Metzervisse (57)
- BQ 1, 4 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY) (57)
- BQ 3 *Paracorniceras* sp., Metzervisse (57)
- BQ 5, 6
et 8 *Coroniceras lyra* HYATT, Metzervisse (57)
- BQ 9
et 10 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Metzervisse (57)
- BS 1, 6,
7
et 12 *Coroniceras lyra* HYATT, Distroff (57)
- BS 2 *Arnioceras* sp., Distroff (57)
- BS 8, 9
et 13 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Distroff (57)
- BS 10
et 11 *Paracorniceras* sp., Distroff (57)
- *BT 850, 852, 853, 854, 855, 856
et 857 *Coroniceras laugierii* n.sp., Hettange-Grande (57)
- BT 851 *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, Hettange-Grande (57)
- BV 1, 19
et 20 *Coroniceras lyra* HYATT, Bousse (57)
- BW 2 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Bassigny (52)
- BW 7 *Paracorniceras* sp., Bassigny (52)
- BW 15 *Arnioceras oppeli* n.sp., Bassigny (52)
- BX 2, *14
et *20 *Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE), Lénizeul (52)
- BX 4, 7 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Lénizeul (52)
- BY 25 *Pararnioceras pingue* (QUENSTEDT), Pouilly-en-Bassigny (52)
- BY 26, 27, 38, 42
et 74 *Arnioceras oppeli* n.sp., Pouilly-en-Bassigny (52)

- BY 31, 49
et 50 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Pouilly-en-Bassigny (52)
- BY 52 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Pouilly-en-Bassigny (52)
- BY 68 *Paracoronicerus charlesi* DONOVAN, Pouilly-en-Bassigny (52)
- BY 70 *Paracoronicerus bordoti* n.sp., Pouilly-en-Bassigny (52)
- BY 74 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Pouilly-en-Bassigny (52)
- BZ 6 *Coronicerus lyra* HYATT, Thicourt (57)
- CB 14 *Arnioceras oppeli* n.sp., Harey (08)
- CD 5, 10, 13, 14, 19
et 20 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), région de St-Laurent (08)
- CD *Arnioceras oppeli* n.sp., région de St-Laurent (08)
- CD *Arnioceras* sp., région St-Laurent (08)
- CD *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), région de St-Laurent (08)
- CE 1, 4
et CE *Coronicerus lyra* HYATT, Vivier-Guyon (08)
- CE 3 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Vivier-Guyon (08)
- CE 5, 6 *Arnioceras oppeli* n.sp., Vivier-Guyon (08)
- CE *Paracoronicerus* sp., Vivier-Guyon (08)
- CE *Euagassicerus spinaries* (QUENSTEDT), Vivier-Guyon (08)
- CG 1 *Paracoronicerus* sp., région de Bulgnéville-Sandaucourt (88)
- CG 3 *Coronicerus hyatti* DONOVAN, région de Bulgnéville-Sandaucourt (88)
- CG 4 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), région de Bulgnéville-Sandaucourt (88)
- CG 5, 8
et 10 *Coronicerus rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), région de Bulgnéville-Sandaucourt (88)
- CG 7, 8
et 10 *Coronicerus lyra* HYATT, région de Bulgnéville-Sandaucourt (88)
- CG 7 *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), région de Bulgnéville-Sandaucourt (88)
- CG 10 *Coronicerus schloenbachi* (REYNÈS), région de Bulgnéville-Sandaucourt (88)
- CG 10 *Arnioceras oppeli* n.sp., région de Bulgnéville-Sandaucourt (88)
- CG 10 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), région de Bulgnéville-Sandaucourt (88)
- CI 2 *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), entre Pouru-aux-Bois et Pouru-Ste-Hélène (08)
- CI 3, CK *Arnioceras oppeli* n.sp., entre Pouru-aux-Bois et Pouru-Ste-Hélène (08)
- CQ 1, 2 *Coronicerus lyra* HYATT, Tantonville (54)
- CQ 4 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Tantonville (54)
- CS 4, 5 *Coronicerus coronaries* (QUENSTEDT), Parnot (52)
- CS 12 *Coronicerus lyra* HYATT, Parnot (52)
- CS 13
et 14 *Paracoronicerus* sp., Parnot (52)
- CT 4 *Coronicerus rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Koecking (57)
- CT 12
et 17 *Coronicerus lyra* HYATT, Koecking (57)
- CT 15 *Arnioceras* sp., Koecking (57)
- CT 18 *Paracoronicerus* sp., Koecking (57)
- CY 2, 7 *Coronicerus lyra* HYATT, Hochfelden (67)
- CY 10 *Coronicerus rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Hochfelden (67)
- CZ 1, 4
et 8 *Coronicerus lyra* HYATT, route de Serres à Drouville (54)
- CZ 2 *Coronicerus subrotiforme* (PARONA), route de Serres à Drouville (54)
- CZ 5 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), route de Serres à Drouville (54)
- CZ 7 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), route de Serres à Drouville (54)
- DA 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
et 30 *Coronicerus lyra* HYATT, Avallon (89)
- DA 5 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Avallon (89)
- DA 7, 16 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Avallon (89)
- DA 8 *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Avallon (89)
- DA 9 *Coronicerus subrotiforme* (PARONA), Avallon (89)
- DA 11
et 14 *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Avallon (89)
- DA 12 *Arnioceras oppeli* n.sp., Avallon (89)
- DA 16 *Arnioceras* sp., Avallon (89)
- DB 2 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Champien (89)
- DC 2 *Paracoronicerus* sp., entre Vézelay et Menades (89)
- DC 3, 9 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), entre Vézelay et Menades (89)
- DC 4, 8 *Arnioceras* sp., entre Vézelay et Menades (89)
- DC 6 *Asteroceras* aff. *quadrangulatum* HYATT, entre Vézelay et Menades (89)
- DC 11, 19, DD 1
et 7 *Coronicerus lyra* HYATT, entre Vézelay et Menades (89)
- DD 5 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), entre Vézelay et Menades (89)
- DE 6 *Paracoronicerus* sp., Foissy-les-Vézelay (89)
- DE 10, 19, 27
et DE *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Foissy-les-Vézelay (89)
- DF 2, 5, 6, 7, 13, 14, 21, 22
et 23 *Coronicerus lyra* HYATT, entre Le Crot et Vézelay (89)
- DF 9 *Coronicerus vercingetorix* (REYNÈS), entre Le Crot et Vézelay (89)
- DF 10 *Pararnioceras* sp., entre Le Crot et Vézelay (89)
- DF 14, 15
et 26 *Coronicerus multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), entre Le Crot et Vézelay (89)
- DF 20 *Arietites solarium* (QUENSTEDT), entre Le Crot et Vézelay (89)
- DH 7 *Arnioceras oppeli* n.sp., Savigny-en-Terre-Plaine (89)
- DJ 3 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Epoisses (21)
- DJ 4 *Arnioceras* aff. *falcares* (QUENSTEDT), Epoisses (21)
- DK 6 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), route Epoisses à Vieux-Château (89)
- DK 7, 8, 11, 15, 26, 29, 33, 35, 37
et DK *Coronicerus lyra* HYATT, route Epoisses à Vieux-Château (89)
- DK 9, 28
et 40 *Paracoronicerus charlesi* DONOVAN, route Epoisses à Vieux-Château (89)
- DK 10 *Pararnioceras* sp., route Epoisses à Vieux-Château (89)
- DK 13 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), route Epoisses à Vieux-Château (89)
- DK 14
et 42 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), route Epoisses à Vieux-Château (89)
- DK 16
et 21 *Coronicerus multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), route Epoisses à Vieux-Château (89)
- DK 17
et 19 *Arietites solarium* (QUENSTEDT), route Epoisses à Vieux-Château (89)
- DK 22
et DK *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), route Epoisses à Vieux-Château (89)
- DK 32 *Arnioceras oppeli* n.sp., route Epoisses à Vieux-Château (89)
- DK 41 *Agassicerus scipionianum* (D'ORBIGNY), route Epoisses à Vieux-Château (89)
- DN 1 *Paracoronicerus* sp., La Motte-Ternant (21)
- DN 2, 8 *Coronicerus lyra* HYATT, La Motte-Ternant (21)
- DN 5 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), La Motte-Ternant (21)
- DP *Coronicerus lyra* HYATT, Pluvier (21)
- DQ 1 *Coronicerus rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Clamerey (21)
- DQ 3, 12 *Coronicerus lyra* HYATT, Clamerey (21)
- DQ 4, 16 *Paracoronicerus* sp., Clamerey (21)

- DQ 13 et 15 *Arnioceras* sp., Clamerey (21)
 DQ 16 *Pararnioceras* sp., Clamerey (21)
 DQ 17 *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Clamerey (21)
 DQ 19 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Clamerey (21)
 DR 2 *Paracorniceras* sp., Clamerey (21)
- EA 5 *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), environs de Vézelize (21)
 EB 14 *Arnioceras oppeli* n.sp., environs de Xeuilley (54)
 FC 1, 2 *Coroniceras lyra* HYATT, Landremont (54)
 FN 11 *Coroniceras lyra* HYATT, route de Bayon à Ville-en-Vermois (54)

MUSÉE DE SEMUR-EN-AUXOIS

- sup. 2 AB *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Villeneuve-sous-Charigny (21)
 sup. 4 J *Coroniceras lyra* HYATT, Toutry (21)
 sup. 5 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 sup. 5 B *Pararnioceras planaries* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
 6 C *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Menetoy (21)
 7 H *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Montigny-sur-Armançon (21)
 7 H *Arnioceras* sp., Montigny-sur-Armançon (21)
 7 H *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Montigny-sur-Armançon (21)
 9 H *Asteroceras* sp., Montigny-sur-Armançon (21)
 9 H *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Montigny-sur-Armançon (21)
 9 H *Caenites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Montigny-sur-Armançon (21)
 10 C *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), Roilly (21)
 *12 B *Agassicerias immane* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
 *13 D *Agassicerias singulare* n.sp., Courcelles-les-Semur (21)
 14 B et 15 B 1 *Agassicerias* aff. *nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21)
 *15 B 2 *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21)
 15 B 3 *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Semur-en-Auxois (21)
 15 B 4 et 16 B 1 *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21)
 *16 B 2 *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21)
 16 B 3 et 16 B 4 *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21)
 *16 B 5, 16 B 6 et *16 B 7 *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21)
 16 B 8 et 16 B 9 *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21)
 *17 J *Agassicerias immane* n.sp., Toutry (21)
 18 S *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), St-Thibault (21)
 19 C *Agassicerias immane* n.sp., Menetoy (21)
 *20 D *Agassicerias superbum* n.sp., Courcelles-les-Semur (21)
 23 bis S *Agassicerias superbum* n.sp., St-Thibault (21)
 *24 B *Coroniceras* cf. *kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Semur-en-Auxois (21)
 *25 C *Coroniceras* cf. *kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Menetoy (21)
 26 B 1 et 26 B 2 *Coroniceras* cf. *kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Leurey, près Semur (21)
 26 B 3 *Coroniceras lyra* HYATT, Leurey, près Semur (21)
 27-1, 27-2 et 27-3 *Arnioceras* aff. *falcarius* (QUENSTEDT), Leurey, près Semur (21)
 *30 B *Coroniceras* aff. *spurius* (SPATH), Semur-en-Auxois (21)
- 36 B *Metophioceras* aff. *conybeari* (J. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 39 B *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 40 B *Coroniceras* juv., Semur-en-Auxois (21)
 *41 AR *Coroniceras coronaries* (QUENSTEDT), Vic-de-Chassenay (21)
 42 B *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Semur-en-Auxois (21)
 43 B *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
 *45 Q *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), St-Euphrone (21)
 46 B et 47 B *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 47 AX *Epophioceras* sp., Changy (71)
 48 B, 49 B et 50 B *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 51 AM *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Massène (21)
 *53 B *Metophioceras janus* SPATH, Semur-en-Auxois (21)
 *54 AS *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Champlon (21)
 *56 Q *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), St-Euphrone (21)
 *57 D *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), Courcelles-les-Semur (21)
 58 AP *Vermiceras scylla* (REYNÈS), Beauregard (71)
 *59 AQ *Vermiceras scylla* (REYNÈS), Aisy-sous-Thil (21)
 *60-1, 2 *Vermiceras scylla* (REYNÈS), Thoste (21), Beauregard (71)
 *61-1, *2, *3, 4, 5, 6 et 7 *Vermiceras scylla* (REYNÈS), St-Thibault, Aisy-sous-Thil, St-Euphrone (21)
 63 AE *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), Précysous-Thil (21)
 *66 B *Eucoroniceras* cf. *aussoniense* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
 *67-1 *Eucoroniceras* aff. *sinemuriense* (D'ORBIGNY), Ménétreux-les-Semur (21)
 67-2 *Eucoroniceras latum gemellicosta* n.subsp., Ménétreux-les-Semur (21)
 67-3 *Eucoroniceras* aff. *latum gemellicosta* n. subsp., Ménétreux-les-Semur (21)
 68 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 *69 B et *70 B *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, Semur-en-Auxois (21)
 71 B *Epophioceras bochari* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
 72 B *Metophioceras* cf. *janus* SPATH, Semur-en-Auxois (21)
 *73 F *Metophioceras* cf. *conybeari* (J. SOWERBY), Normier (21)
 *74 B 1 et *74 B 2 *Epammonites isis* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
 *75 B *Epammonites latisulcatus* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 *76 B *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 *76 B bis *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)

- *77 AI-1 *Arnioceras oppeli* n.sp., Ruffey (21)
 *77-2 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Ruffey (21)
 263 T *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Ménétreux-les-Semur (21)
 264 B *Agassicerias superbum* n.sp., Leurey, près Semur (21)
 265 S *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), St-Thibault (21)
 *266 Q *Coroniceras lyra* HYATT, St-Euphrone (21)
 267 V *Coroniceras lyra* HYATT, Marigny (21)
 268 A *Coroniceras lyra* HYATT, Clamerey (21)
 269 B *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Semur-en-Auxois (21)
 270 S *Coroniceras lyra* HYATT, St-Thibault (21)
 271-1, 2 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Semur, Massène, Thoste (21)
 271-3 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Semur, Massène, Thoste (21)
 271-4 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur, Massène, Thoste (21)
 271-5 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Semur, Massène, Thoste (21)
 271-6 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Semur, Massène, Thoste (21)
 271-7, 8, 9, 10 et 11 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur, Massène, Thoste (21)
 271-12 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Semur, Massène, Thoste (21)
 271-13 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Semur, Massène, Thoste (21)
 271-14 *Coroniceras schloenbachii* (REYNÈS), Semur, Massène, Thoste (21)
 271-15 *Coroniceras* juv., Semur, Massène, Thoste (21)
 272 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 273 B *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 274 B *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), Leurey, près Semur (21)
 279 D *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Courcelles-les-Semur (21)
 280 C *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), Menetoy (21)
 281 B *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 *282 B *Pararnioceras pingue* (QUENSTEDT), Leurey, près Semur (21)
 283 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 284 G *Coroniceras lyra* HYATT, Guillon (21)
 284 bis B *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 *285 A *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), Clamerey (21)
 *286 B *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 287 A *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), Clamerey (21)
 288 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 288 bis AE *Coroniceras lyra* HYATT, Précy-sous-Thil (21)
 289 Q *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), St-Euphrone (21)
 290 B *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Semur-en-Auxois (21)
 291 A et 292 A *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Clamerey (21)
 294 B *Coroniceras* sp., Semur-en-Auxois (21)
 295 B *Euagassicerias donovani* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
 296-1, *296-2, et *296-3 *Eucoroniceras minimum* n.sp., St-Euphrone (21)
 *296-4 *Eucoroniceras sinemuriense* (D'ORBIGNY), St-Euphrone (21)
 *297-1 *Eucoroniceras* aff. *sinemuriense* (D'ORBIGNY), St-Euphrone (21)
 *297-2 *Eucoroniceras latum gemellicosta* n.subsp., St-Euphrone (21)
 297-3 *Eucoroniceras sinemuriense* (D'ORBIGNY), St-Euphrone (21)
 297-4 *Coroniceras coronaries* (QUENSTEDT), St-Euphrone (21)
 297-5 *Eucoroniceras latum gemellicosta* n.subsp., St-Euphrone (21)
 297-6 et 297-7 *Eucoroniceras sinemuriense* (D'ORBIGNY), St-Euphrone (21)
 *297-8 *Eucoroniceras pygmaeum* n.sp., St-Euphrone (21)
 *297-9 *Eucoroniceras latum gemellicosta* n.subsp., St-Euphrone (21)
 *297-10 *Eucoroniceras latum* (HYATT), St-Euphrone (21)
 297-11 *Eucoroniceras latum gemellicosta* n.subsp., St-Euphrone (21)
 298-1, 2 et 3 *Eucoroniceras sinemuriense* (D'ORBIGNY), St-Euphrone (21)
 *299-1 et *299-2 *Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS), Epoisses (21)
 *300 B *Eucoroniceras* aff. *sinemuriense* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21)
 301 A *Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS), Clamerey (21)
 302 C *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Menetoy (21)
 303 B *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
 304 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 305 S *Coroniceras lyra* HYATT, St-Thibault (21)
 *306 AB *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Villeneuve-sous-Charigny (21)
 309-1 B *Asteroceras* aff. *quadrangatum* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 309-2 B *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 *310 B *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Semur-en-Auxois (21)
 310 B 3 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur-en-Auxois (21)
 311 B *Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
 312 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 312 bis AJ *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Millery (21)
 *315 J *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Toutry (21)
 316 A *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Clamerey (21)
 317 M *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Savigny-en-Terre-Plaine (89)
 318 J et 319 J *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Toutry (21)
 320 L *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Poulligny (21)
 321 B *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 322 C *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Menetoy (21)
 *323 B *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Semur-en-Auxois (21)
 324 M *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Savigny-en-Terre-Plaine (89)
 325 L *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Poulligny (21)
 326 B *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Semur-en-Auxois (21)
 331-2 B *Coroniceras coronaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 332-2 B *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 332-4 B *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 *332-5 *Euagassicerias terquemi* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
 *332-6 et 333-1 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 333-2 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Genay (21)
 *333-3 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Poulligny (21)

- 333-3 bis B *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- 334 E *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), Genay (21)
- 334 E *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Genay (21)
- 336 E 1, 2, 3 *Euagassicerias striaries* (QUENSTEDT), Genay (21)
- et 4 *Euagassicerias* aff. *striaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- *337 B *Euagassicerias* aff. *striaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- 338 Q *Euagassicerias sauzeanum* (d'ORBIGNY), St-Euphrone (21)
- *339-1 *Euagassicerias tenerrimum* n.sp., Millery (21)
- *339-2 *Euagassicerias minulum* n.sp., Millery (21)
- 339-4 *Euagassicerias striaries* (QUENSTEDT), Millery (21)
- *340-1 *Arnioceras cristigerum* n.sp., Semur, Normier, Genay, Poulligny (21)
- 340-2 *Arnioceras oppeli* n.sp., Semur, Normier, Genay, Poulligny (21)
- *340-3, *4 *Arnioceras* aff. *crassica* TUTCHER ET TRUEMAN, Semur, Normier, Genay, Poulligny (21)
- *340-5 *Arnioceras robustum* (QUENSTEDT), Semur, Normier, Genay, Poulligny (21)
- *340-6 *Arnioceras* aff. *crassica* TUTCHER ET TRUEMAN, Semur, Normier, Genay, Poulligny (21)
- *340-7 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur, Normier, Genay, Poulligny (21)
- 341 B *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Semur-en-Auxois (21)
- 342 bis AF *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), Jeux-les-Bard (21)
- 342-1 *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Semur, St-Euphrone, Jeux-les-Bard (21)
- 342-2, 3 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur, St-Euphrone, Jeux-les-Bard (21)
- *342-4 *Arnioceras cuneiforme* HYATT, Semur, St-Euphrone, Jeux-les-Bard (21)
- 342-5 *Arnioceras oppeli* n.sp., Semur, St-Euphrone, Jeux-les-Bard (21)
- 343 AG *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Pont (21)
- 344-1 *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Euphrone (21)
- 344-2 *Arnioceras crassica* TUTCHER ET TRUEMAN, St-Euphrone (21)
- 344-3 *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Euphrone (21)
- 344-4 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), St-Euphrone (21)
- 345-1, 2 *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- 345-3 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur-en-Auxois (21)
- 345-4, 5, 6, 7 *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- et 8 *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- 347 AI *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Ruffley (21)
- 349 B *Coroniceras* juv., Semur-en-Auxois (21)
- 350 E *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Genay (21)
- et 350 bis 1 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- 351 B 1, 2 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- *351-3 *Arnioceras* cf. *densicosta* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- 351 B 4 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- 353 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
- 354 A *Coroniceras lyra* HYATT, Clamerey (21)
- 355 J *Coroniceras lyra* HYATT, Toutry (21)
- 356 A *Coroniceras lyra* HYATT, Clamerey (21)
- 357 I *Coroniceras lyra* HYATT, Chassey (21)
- 358 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
- *358 bis B *Pararnioceras planaries* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
- 358 ter AB *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), Villeneuve-sous-Charigny (21)
- *359 S *Paracorniceras pertenuicostatum* n.sp., St-Thibault (21)
- 360 B *Paracorniceras oblongaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- *361 B *Paracorniceras* cf. *charlesi* DONOVAN, Semur-en-Auxois (21)
- 362-1 B *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
- *362-2 B *Epammonites aglae* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
- 362-3 B *Pararnioceras planaries* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
- *363 B et 364 B *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Semur-en-Auxois (21)
- 365 B *Paracorniceras oblongaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- 366 B *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Semur-en-Auxois (21)
- *367 B *Paracorniceras bordoti* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
- 368 A *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Clamerey (21)
- *369 H *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Montigny-sur-Armançon (21)
- 370 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
- 371 B *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- *372 C *Paracorniceras wurtembergense* n.sp., Menetoy (21)
- *373 A *Paracorniceras armisonicum* n.sp., Clamerey (21)
- 374 C *Paracorniceras bordoti* n.sp., Menetoy (21)
- *375 B *Epammonites aglae* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
- 376 B *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
- 377 C *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), Menetoy (21)
- *378 B *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
- *379 Q *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, St-Euphrone (21)
- 380 A *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), Clamerey (21)
- 381 B *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
- 382 J *Epophioceras hebetius* n.sp., Toutry (21)
- 383 B *Metophioceras janus* SPATH, Semur-en-Auxois (21)
- *384 B *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, Semur-en-Auxois (21)
- *385 N *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), Thoisy-la-Berchère (21)
- *386-1 *Metophioceras rotarium* (S. S. BUCKMAN), Bard, Menetoy, St-Euphrone (21)
- 386-2, *3 *Metophioceras* cf. *conybeari* (J. SOWERBY), Bard, Menetoy, St-Euphrone (21)
- 387 B et 388 B *Metophioceras* cf. *conybeari* (J. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
- 390 J *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Toutry (21)
- *390 bis C *Euagassicerias hispidum* n.sp., Menetoy (21)
- 391 J *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Toutry (21)
- et 393 J *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- 393 bis B *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- *394-1, *2 et 3 *Euagassicerias sauzeanum* (d'ORBIGNY), Semur, Pouillénay (21)
- 394-4 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Semur, Pouillénay (21)
- 395-1 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Semur, Massène (21)
- *395-2 *Euagassicerias donovani* n.sp., Semur, Massène (21)
- *395-3 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Semur, Massène (21)
- *395-5 *Euagassicerias sauzeanum* (d'ORBIGNY), Semur, Massène (21)
- *395-6 *Euagassicerias sublaurus* (REYNÈS), Semur, Massène (21)
- 396 B *Euagassicerias donovani* n.sp., Semur-en-Auxois (21)

- 397 I
et 398 I *Euagassiceras donovani* n.sp., Chassey (21)
399 B **Euagassiceras donovani* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
399 bis AB *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS), Villeneuve-sous-Charigny (21)
400 I *Euagassiceras donovani* n.sp., Chassey (21)
401 B *Euagassiceras donovani* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
402 J
et *403 J *Euagassiceras donovani* n.sp., Toutry (21)
404 B *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
407 B *Coroniceras* juv., Semur-en-Auxois (21)
*408 B *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
409 B *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, Semur-en-Auxois (21)
410 B *Coroniceras* juv., Semur-en-Auxois (21)
411 *Metophioceras* sp., Thoste (21)
411 AH *Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT), Thoste (21)
412 B *Paracoronicerases charlesi* DONOVAN, Semur-en-Auxois (21)
413 AI *Coroniceras* juv., Ruffey (21)
446 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Auxois (21)
608 C *Asteroceras* sp., Menetoy (21)
626 ter E *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Genay (21)
*658 B *Euagassiceras* aff. *striaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
*660-1 B *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
660-2 B *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur et environs (21)
*660-3 B *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur et environs (21)
660-4 B *Arnioceras* aff. *crassica* TUTCHER ET TRUEMAN, Semur et environs (21)
660-5 B *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur et environs (21)
660-6 B *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur et environs (21)
660-7 B *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur et environs (21)
660-8 B *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur et environs (21)
660-9 B et
660-10 B *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur et environs (21)
*661-1 B
et 2 B *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Semur et environs (21)
661 3 B *Arnioceras* aff. *crassica* TUTCHER ET TRUEMAN, Semur et environs (21)
661-4 B,
et 5 B *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Semur et environs (21)
661-6 B *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur et environs (21)
661-7 B *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Semur et environs (21)
661-8 B *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur et environs (21)
*662 A
663 B 1
et B2 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur et environs (21)
663 B 3, 4, 5, 6
et 7 *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), Semur et environs (21)
664 B *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
665 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
*667 I *Asteroceras alamanicum* n.sp., Chassey (21)
*668 C *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Menetoy (21)
*669 R *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Pont-Royal (21)
670 P *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Pouillenay (21)
671 R *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Pont-Royal (21)
*672 AA *Asteroceras* aff. *margarita* (PARONA), Roilly (21)
672 B *Asteroceras* aff. *margarita* (PARONA), Semur-en-Auxois (21)
673 P *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Pouillenay (21)
*674 I *Asteroceras confusum* SPATH, Chassey (21)
675-O1,*2 *Caenisites* cf. *brookii* (J. SOWERBY), Chevigny (21)
676 N *Paracoronicerases bordoti* n.sp., St-Thibault (21)
680 O *Paracoronicerases bordoti* n.sp., Chevigny (21)
684 Q *Paracoronicerases bordoti* n.sp., St-Euphrone (21)
685 C *Paracoronicerases bordoti* n.sp., Menetoy (21)
686 R
et *687 R *Asteroceras alamanicum* n.sp., Pont-Royal (21)
689 E *Paracoronicerases bordoti* n.sp., Genay (21)
691 N *Caenisites* cf. *brookii* (J. SOWERBY), Thoisy-la-Berchère (21)
692 J *Paracoronicerases bordoti* n.sp., Toutry (21)
693 P *Asteroceras alamanicum* n.sp., Pouillenay (21)
*694 E *Paracoronicerases bordoti* n.sp., Genay (21)
*695 O *Asteroceras acceleratum* HYATT, Chevigny (21)
*696 B *Asteroceras* aff. *quadragonatum* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
*697 O *Asteroceras* aff. *quadragonatum* HYATT, Chevigny (21)
698 T *Asteroceras paucicostatum* n.sp., Ménétreux (21)
699 AD *Asteroceras* aff. *quadragonatum* HYATT, Chevigny (21)
700 R *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Pont-Royal (21)
701 S
et 702 S *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), St-Thibault (21)
*703 B *Asteroceras heracleum* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
704 S *Asteroceras* aff. *quadragonatum* HYATT, St-Thibault (21)
705 P *Asteroceras paucicostatum* n.sp., Pouillenay (21)
706 AC *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Vitteaux (21)
707 B *Asteroceras* aff. *quadragonatum* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
*708 I *Asteroceras* aff. *quadragonatum* HYATT, Chassey (21)
*710 B *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
711 R *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Pont-Royal (21)
712 S *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), St-Thibault (21)
713 S *Caenisites* cf. *brookii* (J. SOWERBY), St-Thibault (21)
*714 B *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
715 K *Euagassiceras spinaries* (QUENSTEDT), Marcilly-Vitteaux (21)
748 C *Epophioceras bochardi* (REYNÈS), Menetoy (21)
749 B *Epophioceras bochardi* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
*750 O *Epophioceras bochardi* (REYNÈS), Chevigny (21)
751 I *Epophioceras bochardi* (REYNÈS), Chassey (21)
752 N *Epophioceras bochardi* (REYNÈS), Thoisy-la-Berchère (21)
753 O *Epophioceras bochardi* (REYNÈS), Chevigny (21)
754 T *Epophioceras bochardi* (REYNÈS), Ménétreux (21)
755 S *Epophioceras cognitum* n.sp., St-Thibault (21)
756 R *Epophioceras cognitum* n.sp., Pont-Royal (21)
*757 S *Epophioceras cognitum* n.sp., St-Thibault (21)
*758 B *Epophioceras breoni* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
759 P *Epophioceras hebetius* n.sp., Pouillenay (21)
760 I *Epophioceras* cf. *carinatum* SPATH, Chassey (21)
*761 bis R *Epophioceras regium* n.sp., Pont-Royal (21)
*764 P *Epophioceras* cf. *carinatum* SPATH, Pouillenay (21)
*765 R *Epophioceras hebetius* n.sp., Pont-Royal (21)
*766 I *Asteroceras asperum* n.sp., Chassey (21)

- *767 S *Epophioceras landriotti* (D'ORBIGNY), St-Thibault (21)
 *768 S *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), St-Thibault (21)
 769 S *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), région de Semur (21)
 769-1, 2 *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), Vitteaux, Marcilly, Semur (21)
 769-4 *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), Vitteaux, Marcilly, Semur (21)
 769-5 *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), Vitteaux, Marcilly, Semur (21)
 770 S *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), St-Thibault (21)
 770 bis P *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), Pouillénay (21)
 771 R *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), Pont-Royal (21)
 772-1 S et 2 S *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), St-Thibault (21)
 *774 S *Epammonites* aff. *latisulcatus* (QUENSTEDT), St-Thibault (21)
 785 U *Eparietites fowleri* (J. BUCKMAN), Dracy (21)
 786-1, 2 *Euagassicerias striarum* (QUENSTEDT), Chevigny, Chassey, Semur (21)
 *786-3 *Euagassicerias tenerrimum* n.sp., Chevigny, Chassey, Semur (21)
 789 B *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 *791 AC *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS), Vitteaux (21)
 792 B *Pararnioceras pingue* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 792 bis E *Euagassicerias donovani* n.sp., Genay (21)
 *800 *Agassicerias immane* n.sp., Auxois.
 801, *802 *Agassicerias immane* n.sp., Auxois.
 803 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Auxois.
 *804 *Metophioceras caesar* (REYNÈS), Auxois.
 *805 *Eucoroniceras* aff. *aussoniense* (REYNÈS), Auxois.
 806 *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Auxois.
 806 B *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), Leurey, près Semur (21)
 807 *Coroniceras lyra* HYATT, Auxois.
 *808 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Auxois.
 809 *Coroniceras lyra* HYATT, Auxois.
 *810 *Euagassicerias donovani* n.sp., Auxois.
 811, 812 *Asteroceras acceleratum* HYATT, Auxois.
 813, 814 et 815 *Paracorniceras bordoti* n.sp., Auxois.
 817 *Epophioceras* cf. *carinatum* SPATH, Auxois.
 818 *Arietites solarium* (QUENSTEDT), Auxois.
 819 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Auxois.
 820 *Epophioceras cognitum* n.sp., Auxois.
 821 AR *Asteroceras margarita* (PARONA), Roilly (21)
 822 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Auxois.
 *823 *Coroniceras lyra* HYATT, Auxois.
 824 *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Auxois.
 824 bis *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Auxois.
 825 *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Auxois.
 827 *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Auxois.
 *828 AB *Epammonites aglae* (REYNÈS), Villeneuve-sous-Charigny (21)
 *829 *Euagassicerias terquemi* n.sp., Auxois.
 831 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Auxois.
 831 Q *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), St-Euphrone (21)
 *832 *Paracorniceras bordoti* n.sp., Auxois.
 832 AI *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Ruffey (21)
 832 bis *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Auxois.
 833 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Auxois.
 833 bis *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Auxois.
 834 *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Auxois.
 835 *Asteroceras* sp., Auxois.

UNIVERSITÉ DE DIJON - FACULTÉ DES SCIENCES

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

- S 1 *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS) (21)
 *S 2 *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Musigny (21)
 S 3 *Pararnioceras pingue* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 S 4 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 *S 5 *Euagassicerias hispidum* n.sp., Maison-Dieu (89)
 S 6 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY) (21)
 S 7 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Maison-Dieu (89)
 S 8 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Auxois.
 S 9 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Auxois.
 *S 10 *Coroniceras lyra* HYATT, Auxois.
 S 11 *Asteroceras* sp. (21)
 S 12 *Coroniceras lyra* HYATT, Liernais (21)
 S 13 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Vitteaux (21)
 S 13 *Arnioceras* aff. *falcarius* (QUENSTEDT), Vitteaux (21)
 S 14 *Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE), Créot (71)
 S 15 *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), Vitteaux (21)
 S 16 *Coroniceras lyra* HYATT, Malain (21)
 S 17 *Euagassicerias donovani* n.sp., Maison-Dieu (89)
 S 18 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Blaisy (21)
 *S 19 *Euagassicerias striarum* (QUENSTEDT), Cary, près Semur (21)
 *S 21 *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21)
 S 22, 23 *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21)
 *S 24 *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
 *S 25 *Asteroceras medium* n.sp., Les Louchardes (21)
 *S 26 *Eparietites denotatus* (SIMPSON), Marcilly-les-Vitteaux (21)
 S 27 *Asteroceras alamanicum* n.sp., Les Louchardes (21)
 *S 27 bis *Eparietites denotatus* (SIMPSON), Cercey (21)
 *S 28 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Ste-Sabine (21)
 *S 29 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Vitteaux (21)
 *S 30 *Caenisites* cf. *brookii* (J. SOWERBY), Auxois.
 *S 31 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), St-André-en-Terre-Plaine (89)
 S 32 *Agassicerias immane* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
 S 33 *Coroniceras lyra* HYATT, Maison-Dieu (89)
 S 34 *Euagassicerias donovani* n.sp., Maison-Dieu (89)
 S 35 *Pararnioceras pingue* (QUENSTEDT), Maison-Dieu (89)
 S 35 bis *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Auxois.
 S 36 *Euagassicerias donovani* n.sp., Auxois.
 S 37 *Agassicerias immane* n.sp., Malain (21)
 S 38 *Epophioceras hebetius* n.sp., Chevigny (21)
 S 39 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Les Louchardes (21)
 S 40 *Asteroceras margarita* (PARONA), Les Louchardes (21)
 S 42 *Asteroceras blakei* SPATH, Les Louchardes (21)
 S 43 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Les Louchardes (21)

- S 44 *Asteroceras acceleratum* HYATT, Les Louchardes (21)
- S 45, 46 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Les Louchardes (21)
- S 47 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Les Louchardes (21)
- S 48, 49, 50, 51, 52 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Auxois.
- S 54 *Eparietites denotatus* (SIMPSON), Cercey (21)
- S 55 *Paracoronicerus charlesi* DONOVAN, Auxois.
- S 56 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Semur-en-Auxois (21)
- *S 57 *Pararnioceras* cf. *gaudryi* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
- *S 58 *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
- S 59, *60 *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Semur-en-Auxois (21)
- S 61, 62 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur-en-Auxois (21)
- S 63 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Auxois.
- S 64 *Asteroceras blakei* SPATH, Jambles (71)
- S 65 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Nolay (21)
- S 66, 67 *Coroniceras lyra* HYATT, entre Manlay et Suze (21)
- et 68 *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), Liernais (21)
- S 69 *Pararnioceras gallicum* n.sp., Mesmont (21)
- S 70 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), St-Romain (21)
- S 71 *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), St-Pierre (71)
- S 72 *Paracoronicerus charlesi* DONOVAN, Drevin (71)
- S 73 *Agassicerus nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21), coll. Miot
- S 74 *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Semur-en-Auxois (21)
- S 75 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), St-Thibault (21)
- S 76 *Coroniceras lyra* HYATT, Beurizot (21), coll. Miot
- S 77 *Arnioceras oppeli* n.sp., Semur-en-Auxois (21), coll. Miot
- S 78 *Agassicerus nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Vitteaux (21)
- *S 79 *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
- *S 80 *Arnioceras mendax* FUCINI, Liernais (21)
- *S 81 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Auxois.
- S 82 *Agassicerus nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Liernais (21)
- S 83 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Liernais (21)
- S 84 *Coroniceras lyra* HYATT, Auxois.
- S 85 *Caenisites subturneri* (SPATH), Auxois.
- *S 86 *Pararnioceras planaries* (REYNÈS), Auxois.
- S 87 *Agassicerus nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Epoisses (21), coll. Miot
- S 88 *Asteroceras confusum* SPATH, Mandelot (21)
- S 89 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
- S 90 *Eugassicerus donovani* n.sp., Maison-Dieu (89)
- S 91 *Eucoronicerus sinemuriense* (D'ORBIGNY), Auxois.
- S 92 *Caenisites pulchellus* n.sp., Pouillenay (21)
- *S 93 *Epammonites isis* (REYNÈS), Arbois (39)
- S 94 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
- *S 95 *Agassicerus nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Maison-Dieu (89)
- S 96 *Pararnioceras planaries* (REYNÈS), Somberton (21)
- *S 97 *Epammonites isis* (REYNÈS), (21)
- S 98 *Metophioceras gracile* SPATH, Semur-en-Auxois (21)
- *S 99 *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
- S 100 *Paracoronicerus charlesi* DONOVAN, Arnay-le-Duc (21)
- S 101 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Pouilly-en-Auxois (21)
- S 102 *Asteroceras paucicostatum* n.sp., Nolay (21)
- *S 103 *Agassicerus nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Auxois.
- S 104 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
- S 105 *Epammonites laticulatus* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- S 106 *Arnioceras oppeli* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
- S 107 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), St-Emiland (71)
- et 108 *Asteroceras* juv., Jambles (71)
- S 109 *Arnioceras crassicauda* TUTCHER ET TRUEMAN, Semur-en-Auxois (21)
- S 111 *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Mazenay (71)
- S 112 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Mazenay (71)
- S 113 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Mazenay (71)
- S 114 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Mazenay (71)
- S 115 *Coroniceras* juv., Semur-en-Auxois (21)
- S 116 *Epammonites aglae* (REYNÈS), Auxois.
- S 117 *Arnioceras aff. falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
- S 118 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
- S 119 *Coroniceras lyra* HYATT, Auxois.
- S 120 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
- S 121 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
- et 122 *Agassicerus nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21)
- S 123 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Liernais (21)
- S 124 *Eucoronicerus latum gemellicosta* n.subsp., Semur-en-Auxois (21)
- S 125 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21), coll. Miot
- S 126 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur-en-Auxois (21)
- S 127 *Asteroceras* juv., Semur-en-Auxois (21)
- S 128 *Eugassicerus eximium* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
- S 129 *Coroniceras lyra* HYATT, Provençères-sur-Meuse (52)
- *S 130 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Auxan (21)
- S 130 bis *Coroniceras* juv., Epoisses (21)
- S 131 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Meilly-sur-Rouvres (21)
- S 132 *Coroniceras lyra* HYATT, Auxois.
- S 133 *Eucoronicerus sinemuriense* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21)
- S 134 *Epammonites aglae* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
- S 135 *Epammonites aglae* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
- S 136 *Epammonites aglae* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
- S 137, 138 *Epammonites aglae* (REYNÈS), Mussy-la-Fosse (21)
- et 139 *Metophioceras* sp., Nolay (21)
- S 140 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), (71)
- S 141 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), (71)
- S 142 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Arnay-sous-Vitteaux (21)
- S 143 *Asteroceras* sp., St-Prix-les-Arnay (21)
- S 144 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Auxois.
- S 145 *Coroniceras lyra* HYATT, (71)
- S 146 *Arnioceras robustum* (QUENSTEDT), Auxois.
- S 147 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Auxois.
- S 148 *Pararnioceras* sp., Provençères-sur-Meuse (52)
- S 149 *Arnioceras* sp., Bligny (21)
- S 150 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Auxois.
- S 151 *Coroniceras lyra* HYATT, Nolay (21)
- S 152 *Coroniceras lyra* HYATT, Auxois.
- S 153 *Epophioceras* sp., Epoisses (21)
- S 154 *Arnioceras aff. falcaries* (QUENSTEDT), Auxois.
- S 155 *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT), Marcilly-les-Vitteaux (21)
- S 156 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Maison-Dieu (89)
- S 157 *Arnioceras oppeli* n.sp., Maison-Dieu (89)
- S 158 *Arnioceras oppeli* n.sp., Maison-Dieu (89)
- S 159, 160 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Maison-Dieu (89)
- et 161 *Arnioceras oppeli* n.sp., Maison-Dieu (89)
- S 162, 163 *Arnioceras oppeli* n.sp., Maison-Dieu (89)
- et 164 *Arnioceras oppeli* n.sp., Maison-Dieu (89)

- S 165, 166 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Liernais (21)
 S 167 *Euagassicerus spinaries* (QUENSTEDT), Liernais (21)
 S 168 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), entre Vitteaux et Dracy (21)
 S 169 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), entre Vitteaux et Dracy (21)
 S 170 *Coroniceras lyra* HYATT, La Clayette (71)
 S 171 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Auxois.
 S 172 *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Romain (21)
 S 173 *Epammonites aglae* (REYNÈS), St-Romain (21)
 S 174 *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Auxois.
 S 175 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Auxois.
 S 176 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Semur-en-Auxois (21)
 S 177, 178 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Auxois.
 S 181 *Arnioceras oppeli* n.sp., Auxois.
 S 182 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Auxois.
 S 183
 et 184 *Arnioceras oppeli* n.sp., Auxois.
 S 185
 et 186 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Auxois.
 S 187 *Arnioceras oppeli* n.sp., Auxois.
 S 189 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Auxois.
 S 190 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Auxois.
 S 192 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Auxois.
 S 193 *Caenisites* cf. *brookii* (J. SOWERBY), Les Lou-chardes (21)
 S 194 *Asteroceras* sp., Auxois.
 S 195 *Arnioceras lotharingum* n.sp., Auxois.
 S 196 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Auxois.
 S 198, 199, 200
 et 201 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Cary, près Semur (21)
 S 202 *Arnioceras oppeli* n.sp., Cary, près Semur (21)
 S 203 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Cary, près Semur (21)
 S 204 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Cary, près Semur (21)
 S 205, 206, 207
 et 208 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Cary, près Semur (21)
 *S 210 *Euagassicerus minutum* n.sp., Auxois.
 S 211 *Arnioceras oppeli* n.sp., Auxois.
 S 212 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur-en-Auxois (21)
 *S 213 *Eucoroniceras latum gemellicosta* n.subsp., Semur-en-Auxois (21)
 S 214, 215
 et 216 *Eucoroniceras sinemuriense* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21)
 S 217 *Coroniceras* juv., Auxois.
 S 220 *Coroniceras lyra* HYATT, Auxois.
 *S 221
 et 222 *Arnioceras nodulosum* (J. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21)
 S 223 *Euagassicerus sauzeanum* (D'ORBIGNY), Cary, près Semur (21)
 S 224 *Euagassicerus donovani* n.sp., Cary, près Semur (21)
 S 225 *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT), Auxois.
 S 226, 227, 228
 et 229 *Euagassicerus striaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 S 229 bis *Coroniceras* juv., Semur-en-Auxois (21)
 S 230
 et 231 *Euagassicerus striaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 *S 233 *Euagassicerus eximium* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
 S 235 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Semur-en-Auxois (21)
 S 237 *Epammonites aglae* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
 S 240 *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT), Auxois.
 S 241 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Semur-en-Auxois (21)
 S 242 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 S 243 *Euagassicerus spinaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 S 246 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 S 247 *Coroniceras* sp., Cary, près Semur (21)
 S 249, 250, 251, 252, *253, 254, 255
 et 256 *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 S 257 *Arnioceras oppeli* n.sp., entre Vitteaux et Dracy (21)
 S 258 *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), entre Vitteaux et Dracy (21)
 S 259 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Auxois.
 S 260 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), entre Vitteaux et Dracy (21)
 S 261 *Eucoroniceras* cf. *aussoniense* (REYNÈS), Ste-Sabine-en-Auxois (21)

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

- | | | | |
|----|---|--------|---|
| 1 | <i>Arnioceras</i> aff. <i>falcaries</i> (QUENSTEDT), Millery (21), coll. Martin | 15 | <i>Coroniceras kridion</i> (HEHL m.s., ZIETEN), Luce-nay-les-Brières (21), coll. Martin |
| 2 | <i>Arnioceras falcaries</i> (QUENSTEDT), Ruffey (21), coll. Martin | 16 | <i>Arnioceras miserabile</i> (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin |
| 3 | <i>Arnioceras</i> aff. <i>falcaries</i> (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin. | 17 | <i>Caenisites subturneri</i> (SPATH), Massène (21), coll. Martin |
| 4 | <i>Euagassicerus sauzeanum</i> (D'ORBIGNY), St-Pierre (58), coll. Ebray | 18 | <i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Semur-en-Auxois (21), coll. Martin |
| 5 | <i>Euagassicerus spinaries</i> (QUENSTEDT), St-Thibault (21), coll. Martin | 19 | <i>Arnioceras oppeli</i> n.sp., Vieux-Pont (14) |
| 8 | <i>Eucoroniceras latum gemellicosta</i> n.subsp., Champlon, près Semur (21), coll. Martin | 20, 21 | <i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Vieux-Pont (14) |
| 9 | <i>Epammonites aglae</i> (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin | 22 | <i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Champlon, près Semur (21), coll. Martin |
| 10 | <i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Semur-en-Auxois (21), coll. Martin | 23 | <i>Epophioceras longicella</i> (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin |
| 11 | <i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Menetoy (21), coll. Martin | 24 | <i>Epophioceras longicella</i> (QUENSTEDT), St-Thibault (21), coll. Martin |
| 12 | <i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Menetoy (21), coll. Martin | 25 | <i>Metophioceras</i> aff. <i>conybeari</i> (J. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin |
| 13 | <i>Arnioceras oppeli</i> n.sp., Semur-en-Auxois (21), coll. Martin | 26 | <i>Epophioceras longicella</i> (QUENSTEDT), Seichamps (54) |
| 14 | <i>Metophioceras rotarium</i> (S.S. BUCKMAN), St-Nicolas-de-Port (54), coll. Martin | 28 | <i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Ruffey (21) |

- 29 *Asteroceras confusum* SPATH, Maison-de-Paille (21), coll. Martin
 30 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), La Meillerie (74)
 31 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 32 *Arnioceras oppeli* n.sp., Avallon (89), coll. Favre
 33 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 34 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Avallon (89)
 35 *Pararnioceras* sp., Avallon (89)
 36, 37 et 38 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 39, 40 *Eucoroniceras sinemuriense* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 41 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 42, 43 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), St-Thibault (21), coll. Martin
 44 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 45 *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), Millery (21), coll. Martin
 46 *Euagassicerias striaries* (QUENSTEDT), Ménétreux-Semur (21), coll. Martin
 47 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), St-Thibault (21)
 49 *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 50 *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 51 *Euagassicerias sauzeanum* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 52 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 53 *Euagassicerias donovani* n.sp., Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 58 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Chassey (21), coll. Martin
 59 *Euagassicerias donovani* n.sp., Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 60 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 61 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Maison-de-Paille (21), coll. Martin
 62 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, St-Thibault (21), coll. Martin
 63 *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 64 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Avallon (89)
 65 *Coroniceras lyra* HYATT, (21)
 66 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Avallon (89)
 67 *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21), coll. Martin
 68 *Metophioceras* cf. *conybeari* (J. SOWERBY), Cary, près Semur (21)
 *69 *Metophioceras* cf. *conybeari* (J. SOWERBY), Leurey, près Semur (21)
 70 *Caenisites* cf. *brookii* (J. SOWERBY), Millery (21), coll. Martin
 71 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), (21)
 72 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Millery (21), coll. Martin
 73 *Arnioceras oppeli* n.sp., (71)
 75, 76 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Semur-en-Auxois (21)
 *77 *Asteroceras confusum* SPATH, Bourgogne.
 *78 *Arnioceras nodulosum* (J. BUCKMAN), Chatillon (58), coll. Ebray
 *78 *Caenisites pulchellus* n.sp., Millery (21), coll. Martin
 79 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), St-Pierre (58), coll. Ebray

UNIVERSITÉ DE PARIS - FACULTÉ DES SCIENCES
 LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE LA SORBONNE

- 1 *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Amance (70)
 2 *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Aigrevaux (70)
 3 *Epophioceras hebetius* n.sp., inconnue
 5 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Normier (21), coll. Vélain
 7 *Coroniceras lyra* HYATT, région de Semur (21)
 8 *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21), coll. Vélain
 10 *Coroniceras lyra* HYATT, inconnue
 11 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Cartigny-l'Épinay (14)
 12 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 13 *Euagassicerias donovani* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
 14 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 16 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 17 *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21), coll. Vélain
 19 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 20 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Semur-en-Auxois (21)
 21 *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Menoux (70)
 22 *Epophioceras carinatum* SPATH, Grange-Millot près Semur (21), coll. Vélain
 23 *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 24 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21), coll. Vélain
 25 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Torcenay (52)
 26 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Cartigny-l'Épinay (14), coll. Raspail
 27 *Agassicerias immane* n.sp., Guillon (89)
 28 *Agassicerias immane* n.sp., localité inconnue
 29 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Maison-Dieu (89)
 30 *Coroniceras lyra* HYATT, Genay (21)
 31 *Coroniceras lyra* HYATT, Cary, près Semur (21)
 32 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 34 *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), Semur-en-Auxois (21)
 35 *Epophioceras cognitum* n.sp., Genay (21)
 36 *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), région de Semur (21), coll. Boucault
 37 *Arnioceras oppeli* n.sp., Maison-Dieu (89)
 38 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur-en-Auxois (21)
 39 *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), Bourgogne
 40 *Coroniceras lyra* HYATT, Warcq (08)
 41 *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), St-Menges (08)
 42, 43 *Arnioceras oppeli* n.sp., Pouilly-les-Vignes (25)
 44 *Arnioceras* aff. *crassica* TUTCHER ET TRUEMAN, Byans (25), coll. Pesme
 45 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Besançon (25)
 46 *Asteroceras* sp., (01)
 47 *Coroniceras lyra* HYATT, Champien (89), coll. Vélain
 48 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Guillon (89)
 49 *Coroniceras lyra* HYATT, Valloux (89)
 50 *Coroniceras lyra* HYATT, Chalindrey (52)

- 51 *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), St-Phlin (54), coll. Schlumberger
 52, 53 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Bosserville (54), coll. Schlumberger
 54 *Paracoronicerases charlesi* DONOVAN, St-Fortunat (69)
 55 *Coronicerases multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), St-Thibault (21)
 56 *Coronicerases rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Mont-d'Or (69)
 57 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), St-Fortunat (69)
 58 *Eparietites* juv., St-Fortunat (69)
 59 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), St-Fortunat (69)
 60 *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Cyr-au-Mont-d'Or (69)
 61 *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Ternant (58)
 62 *Agassicerases nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Menetoy (21)
 63 *Coronicerases lyra* HYATT, localité inconnue
 64 *Epammonites isis* (REYNÈS), Maison-Dieu (89)
 65 *Coronicerases lyra* HYATT, tunnel de Blaisy (21)
 66, 67, 68, 69 et 70 *Coronicerases* juv., Semur-en-Auxois (21), coll. Hébert
 71, 72 *Metophioceras gracile* SPATH, Digne (04)
 73 *Euagassicerases sauzeanum* (D'ORBIGNY), Cisery (89)
 74 *Asteroceras* sp., Ouest de la France
 75 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Ouest de la France
 76 *Epammonites isis* (REYNÈS), Etaules (89)
 77 *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS), Menetoy (21)
- 78 *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS), Ternant (58)
 79 *Arnioceras oppeli* n.sp., Pouillenay (21)
 80 *Euagassicerases donovani* n.sp., Avallon (89)
 81, 82 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21), coll. Boucault
 83 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Avallon (89)
 84 *Coronicerases lyra* HYATT, Guillon (89)
 85 *Coronicerases lyra* HYATT, Jussey (70)
 86 *Eucoronicerases sinemuriense* (D'ORBIGNY), Provenchères (52)
 87 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Vézelise (54), coll. Schlumberger
 *88 *Coronicerases* aff. *spurius* (SPATH), Brancion (70)
 89 *Asteroceras* aff. *quadragnatum* HYATT, Pouillenay (21), coll. Lambert
 90 *Coronicerases kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Guillon (89)
 91 *Coronicerases kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), (21)
 92 *Asteroceras* aff. *quadragnatum* HYATT, Nomeny (54)
 93 *Caenisites* cf. *brookii* (J. SOWERBY), Charleville (08)
 95 *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), Maison-Dieu (89)
 96 *Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT), Maison-Dieu (89)
 98 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), St-Fortunat (69)
 99 *Coronicerases lyra* HYATT, Chalindrey (52), coll. Schlumberger
 100 *Arnioceras nodulosum* (J. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21)
 101 *Eucoronicerases latum gemelicosta* n.subsp., région de Semur (21)

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS

LABORATOIRE DE PAL  ONTOLOGIE

Collection d'ORBIGNY

- 1438 *Coronicerases lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21), (3 expl.)
 1438 *Coronicerases lyra* HYATT, localité inconnue
 1438 *Paracoronicerases charlesi* DONOVAN, Semur-en-Auxois (21)
 1438 *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21), (2 expl.)
 1438 *Coronicerases kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Semur-en-Auxois (21)
 1438 *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), localité inconnue
 1438 b *Coronicerases lyra* HYATT, Avallon (89)
 1438 b *Coronicerases multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Avallon (89)
 1438 b *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Avallon (89)
 1438 b *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Avallon (89), (2 expl.)
 *1438 c *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), localité inconnue, (2 expl.)
 1438 c *Pararnioceras planaries* (REYNÈS), localité inconnue
 1438 d *Euagassicerases spinaries* (QUENSTEDT), Cernans (39)
 1438 d *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Cernans (39)
 1438 e *Coronicerases multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), localité inconnue
 *1438 g *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), localité inconnue, (2 expl.)
 1438 g *Coronicerases lyra* HYATT, localité inconnue, (6 expl.)
 1438 g *Euagassicerases spinaries* (QUENSTEDT), localité inconnue
- 1438 g *Arnioceras* cf. *densicosta* (QUENSTEDT), localité inconnue
 1438 h *Coronicerases vercingetorix* (REYNÈS), Fontenay-le-Comte (85)
 1439 *Asteroceras confusum* SPATH, localité inconnue
 1439 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Salins (39)
 1439 *Euagassicerases donovani* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
 1439 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Avallon (89), coll. Charmasse
 1439 b *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Mont-de-Lans (38)
 1439 c *Coronicerases lyra* HYATT, Lyon (69), (2 expl.)
 1439 d *Asteroceras* aff. *quadragnatum* HYATT, Semur-en-Auxois (21), (2 expl.)
 1439 d *Asteroceras alamanicum* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
 1439 d *Paracoronicerases bordoti* n.sp., Semur-en-Auxois (21), (2 expl.)
 1439 d *Caenisites* cf. *brookii* (J. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 1440 *Asteroceras confusum* SPATH, localité inconnue
 1440 b *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), localité inconnue
 1440 d *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), localité inconnue
 1442 a, b *Coronicerases rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Pouilly (21), (2 expl.)
 *1448-1 et *2 *Agassicerases scipionianum* (D'ORBIGNY), Mont-de-Lans (38)
 1448 a *Agassicerases nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Avallon (89), (2 expl.)

- 1448 b *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21)
 *1449 *Epophioceras landrioti* (D'ORBIGNY), Pouilly-en-Auxois (21)
 1450 a *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), Salins (39)
 1450 c *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur-en-Auxois (21)
 1450 d *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Lyon (69)
 1450 d *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Lyon (69)
 1450 f *Metophioceras rouvillei* (REYNÈS), Chaudon (04), (2 expl.)
 1450 g *Metophioceras gracile* SPATH, Bas-Rhin (67)
 1450 I *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), localité inconnue, (2 expl.)
 1450 I *Arnioceras oppeli* n.sp., localité inconnue
 1453 *Arnioceras oppeli* n.sp., Villefranche (69)
 1453 a *Arnioceras oppeli* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
 1453 a *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Semur-en-Auxois (21)
 1453 a *Arnioceras* sp., Semur-en-Auxois (21)
 1453 b *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Avallon (89)
 1453 c *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), localité inconnue, (2 expl.)
 1453 c *Arnioceras oppeli* n.sp., localité inconnue
 1453 c *Arnioceras* cf. *densicosta* (QUENSTEDT), localité inconnue
 1453 c *Arnioceras* sp., localité inconnue
 1453 c *Epophioceras* sp., localité inconnue
 1453 e *Arnioceras oppeli* n.sp., localité inconnue
 1453 f *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Pouilly (21), (2 expl.)
 1461 *Euagassicerias donovani* n.sp., Avallon (89), (2 expl.)
 1461 a *Euagassicerias donovani* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
 1642 *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), localité inconnue
 1896-97 et B 9903 *Eucoronicerias sinemuriense* (D'ORBIGNY), Mont-réal (89)
 B 9856 *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT), Vitteaux (21), coll. Bréon
 17 731 *Coronicerias kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), localité inconnue
 sans n° *Coronicerias lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 sans n° *Coronicerias lyra* HYATT, Pouilly-en-Auxois (21) (2 expl.)
 sans n° *Coronicerias lyra* HYATT, localité inconnue, (2 expl.)
 sans n° *Coronicerias multicosatum* (J. DE C. SOWERBY), localité inconnue, (2 expl.)
 sans n° *Coronicerias vereingetorix* (REYNÈS), localité inconnue, (3 expl.)
 sans n° *Coronicerias coronaries* (QUENSTEDT), Bourgogne
 sans n° *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), localité inconnue
 sans n° *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), localité inconnue
 sans n° *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), localité inconnue
 sans n° *Eucoronicerias* cf. *aussoniense* (REYNÈS), Avallon (89)
 sans n° *Epammonites isis* (REYNÈS), Salins (39)
 sans n° *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Auxois
 sans n° *Euagassicerias donovani* n.sp., St-Cyr-au-Mont-d'Or (69)
 sans n° *Asteroceras alamanicum* n.sp., localité inconnue
 sans n° *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21)
 sans n° *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), localité inconnue
 sans n° *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Cernans (39), coll. Marcou
 sans n° *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), localité inconnue

UNIVERSITÉ DE PARIS

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DES MINES

- 1 *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 2 *Metophioceras* aff. *conybeari* (J. SOWERBY), Semur-en-Auxois (21), coll. Puzos
 3 *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Vallières-les-Metz (57)
 4 *Epophioceras cognitum* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
 5 *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, localité inconnue
 7 *Coronicerias schloenbuchi* (REYNÈS), Vallières-les-Metz (57)
 *8, 9 *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 13 *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), localité inconnue
 15 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), localité inconnue
 17 *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Seichamps (54)
 *21 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Semur-en-Auxois (21)
 25 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), localité inconnue
 30, 31 *Arietites* juv., Nancy (54), coll. Deshayes
 32, 33 *Eucoronicerias sinemuriense* (D'ORBIGNY), Vallières-les-Metz (57), coll. Terquem
 34 *Eucoronicerias sinemuriense* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21)
 36 *Arnioceras robustum* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 37 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur-en-Auxois (21)
 38 *Arnioceras oppeli* n.sp., Semur-en-Auxois (21)
 39 *Eucoronicerias aussoniense* (REYNÈS), Pouilly-en-Auxois (21)
 40, 41 *Coronicerias lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 et 44 *Coronicerias lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21), coll. Boucault
 45 *Coronicerias lyra* HYATT, Avallon (89)
 48 *Coronicerias kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), Pouilly-en-Auxois (21)
 49 *Asteroceras* aff. *quadrangulatum* HYATT, Germigny (18)
 *51 *Paracoronicerias bordoti* n.sp., Semur-en-Auxois (21), coll. Boucault
 52 *Coronicerias lyra* HYATT, Avallon (89)
 54 *Asteroceras alamanicum* n.sp., localité inconnue
 56 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Pouilly-en-Auxois (21)
 59 *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), Cartigny-l'Epinay (14)
 60 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Vieux-Pont (14)
 63 *Eparietites denotatus* (QUENSTEDT), Pouilly-en-Auxois (21)
 64 *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21)
 65 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Domblans (39)
 67, 68 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 69, 70 *Arnioceras* cf. *lotharingum* n.sp., Mende (48)
 *71 *Eparietites* sp., localité inconnue
 72

- 73 *Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 74 *Agassicerias immane* n.sp., Avallon (89)
 75 *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), Avallon (89)
 76 *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Semur-en-Auxois (21)
 77 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21), coll. Boucault
 78 *Euagassicerias donovani* n.sp., localité inconnue
 80 *Epammonites latusulcatus* (QUENSTEDT), Ravenoville (50)
 84 *Arnioceras oppeli* n.sp., Mazenay (71)
 86 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), localité inconnue
 87 *Coroniceras lyra* HYATT, localité inconnue
 88 *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), localité inconnue
 89 *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, Robiac (30)
 90 *Arnioceras cuneiforme* HYATT, Borgey (71)
 91 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Poleymieux (69)
 92 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), St-Fortunat (69)
 93 *Pararnioceras* sp., Mazenay (71), coll. Fontannes
 94 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), (69), coll. Fontannes
 95 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), localité inconnue
 96 *Asteroceras* sp., Semur-en-Auxois (21)
 98 *Asteroceras* aff. *quadrangulatum* HYATT, Pouilly-en-Auxois (21)
 103 *Arnioceras* cf. *densicosta* (QUENSTEDT), Borgey (71), coll. Fontannes
 104 *Coroniceras kridion* (HEHL m.s., ZIETEN), probablement Auxois, coll. Boucault
 105 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), probablement Auxois, coll. Boucault
 106 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), probablement Auxois, coll. Boucault
 107 *Asteroceras* juv., probablement Auxois, coll. Boucault
 108 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), probablement Auxois, coll. Boucault
 109 *Coroniceras lyra* HYATT, probablement Auxois, coll. Boucault
 110 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur-en-Auxois (21)
 111 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), localité inconnue
 112 *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), localité inconnue
 113 *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), localité inconnue
 114 *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), probablement Auxois, coll. Boucault
 115 *Arnioceras oppeli* n.sp., Poleymieux (69), coll. Fontannes
 116 *Arnioceras oppeli* n.sp., localité inconnue
 117 *Arnioceras cuneiforme* HYATT, Caen (14)
 118 *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), localité inconnue
 119 *Coroniceras hyatti* DONOVAN, localité inconnue
 120 *Euagassicerias donovani* n.sp., localité inconnue
 121 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), localité inconnue
 122 *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), Avallon (89)
 123 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Nelay (21)
 124 *Agassicerias* sp., Avallon (89)
 126 *Coroniceras lyra* HYATT, Art-sur-Meurthe (54)
 127 *Coroniceras lyra* HYATT, localité inconnue
 128 *Asteroceras alamanicum* n.sp., Nelay (21)
 129 *Paracorniceras bordoti* n.sp., localité inconnue
 130 *Coroniceras lyra* HYATT, Nancy (54)
 131 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Poleymieux (69)
 132 *Asteroceras confusum* SPATH, Semur-en-Auxois (21)
 133 *Arnioceras oppeli* n.sp., Semur-en-Auxois (21)

UNIVERSITÉ DE LYON - FACULTÉ DES SCIENCES
 LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

- 1 *Coroniceras lyra* HYATT, localité inconnue
 2 A *Coroniceras lyra* HYATT, St-Fortunat (69)
 2 G *Arnioceras oppeli* n.sp., Limonest (69)
 2' *Arnioceras oppeli* n.sp., localité inconnue
 4 A *Coroniceras lyra* HYATT, St-Fortunat (69)
 5 A I *Coroniceras lyra* HYATT, Avallon (89)
 5 B *Coroniceras subrotiforme* (PARONA), Limonest (69)
 6 *Asteroceras* sp., (69)
 7 A *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Fortunat (69)
 8 A *Euagassicerias donovani* n.sp., St-Fortunat (69), coll. de Riaz
 9 A *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Fortunat (69)
 11 A *Epophioceras cognitum* n.sp., St-Fortunat (69)
 12 A *Asteroceras* sp., St-Fortunat (69)
 *13 A *Asteroceras lugdunense* n.sp., La Ferlatière-St-Cyr (69)
 13 AC *Coroniceras lyra* HYATT, Teinte (58)
 15 B *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Limonest (69)
 16 A *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, St-Fortunat (69)
 18 D *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, région lyonnaise
 19 C *Coroniceras lyra* HYATT, St-Cyr-au-Mont-d'Or (69)
 20 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, localité inconnue, coll. de Riaz
 24 A *Eparietites denotatus* (SIMPSON), St-Fortunat (69), coll. de Riaz
 26 B *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Limonest (69)
 27 C *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, St-Cyr-au-Mont-d'Or (69)
 27 H *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, La Chicotière (69)
 28 H *Vermiceras scylla* (REYNÈS), La Chicotière (69)
 29 H *Arnioceras oppeli* n.sp., La Chicotière (69)
 31 I *Epophioceras* sp., St-Didier-au-Mont-d'Or (69)
 32 B *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Limonest (69)
 33 G *Paracorniceras* sp., La Barollière (69)
 34 G *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, La Barollière (69)
 35 B *Coroniceras lyra* HYATT, Limonest (69), coll. Geandey
 36 A *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, St-Fortunat (69), coll. de-Riaz
 37 AH *Asteroceras blakei* SPATH, Créot (71)
 38 D *Coroniceras lyra* HYATT, Mont-d'Or lyonnais (69)
 39 A et 40 A *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, St-Fortunat (69)
 40 BH *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Ruffey (21)
 41 J *Epammonites isis* (REYNÈS), Civrieux d'Aizergues (69)
 42 G *Paracorniceras aviasi* n.sp., La Barollière (69)
 44 A *Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE), St-Fortunat (69)

- 45 *Arnioceras* sp., St-Fortunat (69)
 46 G *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), La Barollière (69)
 47 G *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), La Barollière (69)
 48 A *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, St-Fortunat (69)
 49 B *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), Limonest (69)
 50 A *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Fortunat (69)
 52 G *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, La Barollière (69)
 53 I. *Coroniceras lyra* HYATT, (21)
 54 A *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Fortunat (69)
 55 A *Coroniceras lyra* HYATT, St-Fortunat (69)
 55 A *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, St-Fortunat (69)
 56 M *Coroniceras schloenbachi* (REYNÈS), Carrière-de-la-Glande, près Limonest (69)
 59 G *Coroniceras lyra* HYATT, La Barollière (69)
 60 E *Asteroceras involutum* n.sp., Narcel (69)
 62 G *Coroniceras lyra* HYATT, La Barollière (69)
 63 A *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), St-Fortunat (69)
 64 C *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), La Ferlatière-St-Cyr (69), coll. Falsan
 66 G *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, La Barollière (69)
 67 D *Paracorniceras aviasi* n.sp., Mont-d'Or lyonnais (69)
 68 D *Coroniceras lyra* HYATT, Mont-d'Or lyonnais (69)
 68 *Epanmonites latisulcatus* (QUENSTEDT), localité inconnue
 69 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), localité inconnue
 69 A *Paracorniceras* sp., St-Fortunat (69)
 70 B *Coroniceras lyra* HYATT, Limonest (69)
 71 N *Coroniceras lyra* HYATT, Poleymieux (69)
 72 *Coroniceras lyra* HYATT, (69)
 77 A *Paracorniceras oblongaries* (QUENSTEDT), St-Fortunat (69)
 78 B *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Limonest (69)
 78 P *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Poleymieux (69)
 82 B *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Limonest (69), coll. de Riaz
 84 A *Paracorniceras oblongaries* (REYNÈS), St-Fortunat (69), coll. de Riaz
 85 A *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), St-Fortunat (69)
 85 AL *Coroniceras lyra* HYATT, Avril-sur-Loire (58), coll. Dareste
 103 A *Asteroceras margarita* (PARONA), St-Fortunat (69)
 105 D *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Mont-d'Or lyonnais (69)
 108 R *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Solutré (71)
 109 R *Coroniceras lyra* HYATT, entre Solutré et la Grange du Bois (71)
 112 R *Arnioceras oppeli* n.sp., Solutré (71)
 114 S *Coroniceras lyra* HYATT, Tramayes (71)
 118 R *Coroniceras lyra* HYATT, Solutré (71)
 *123 U *Asteroceras medium* n.sp., Milly-Lamartine (71)
 170 R *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Solutré (71)
 172 T *Asteroceras* sp., Vergisson (71)
 *173 R *Asteroceras margarita* (PARONA), Solutré (71)
 178 X *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), La Chapelle sous-Brancion (71)
 184 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), localité inconnue
 261 AA *Coroniceras lyra* HYATT, Cluny (71)
 *273 R *Eparietites glaber* n.sp., Solutré (71)
 286 AD *Coroniceras lyra* HYATT, Parenche (58)
 288 AF *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Saulxures-les-Nancy (54)
 289 AG *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Brin-sur-Seille (71)
 296 AI *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), Avallon (89)
 297 AD *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Parenche (58)
 *298 AJ *Eparietites undaries* (QUENSTEDT), (58)
 299 AK *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Azy-le-Vif (58)
 301 AK *Arnioceras oppeli* n.sp., Azy-le-Vif (58)
 302 AC *Coroniceras lyra* HYATT, Sougy-sur-Loire (58)
 303 AL *Paracorniceras* sp., Avril-sur-Loire (58)
 305 AC *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Sougy-sur-Loire (58)
 305 AC et
 306 AC *Metophioceras* sp., Sougy-sur-Loire (58)
 309 AL *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Avril-sur-Loire (58)
 310 AD *Coroniceras lyra* HYATT, Parenche (58)
 311 AD *Coroniceras lyra* HYATT, Parenche (58)
 312 AD et
 313 AD *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Parenche (58)
 315 AM *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Chalindrey (52)
 *316 AM *Asteroceras chalindreyense* n.sp., Chalindrey (52)
 323 AO *Agassicerias scipionianum* (D'ORBIGNY), Miserey-Salines (25)
 324 AO *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Miserey-Salines (25)
 324 AQ *Eucorniceras sinemuriense* (D'ORBIGNY), Perrigny (39)
 384 AP *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Lons-le-Saulnier (39)
 385 AP *Metophioceras* sp., Lons-le-Saulnier (39)
 *390 AR *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Perrigny (39)
 392 AR *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Perrigny (39)
 395 AR *Arnioceras oppeli* n.sp., Perrigny (39)
 *396 AS *Asteroceras* aff. *margarita* (PARONA), Nolay (21)
 397 AS et
 400 AS *Asteroceras blakei* SPATH, Nolay (21)
 401 AS *Aegasteroceras simile* SPATH, Nolay (21)
 401 AS *Asteroceras* aff. *medium* n.sp., Nolay (21)
 *405 AU *Pararnioceras gallicum* n.sp., (21)
 406 AU *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), (21)
 426 AW et
 427 AW *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Liernais (21)
 436 AS *Coroniceras lyra* HYATT, Nolay (21)
 437 AS *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY), Nolay (21)
 440 AS *Coroniceras lyra* HYATT, Nolay (21)
 466 AS *Pararnioceras* cf. *gaudryi* (REYNÈS), Nolay (21)
 468 AY *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 469 AY *Arnioceras cuneiforme* HYATT, Semur-en-Auxois (21)
 470 AY *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Semur-en-Auxois (21)
 472 AZ *Coroniceras lyra* HYATT, Pont-Royal (21)
 *473 AS *Asteroceras margarita* (PARONA), Nolay (21)
 474 AU *Arnioceras oppeli* n.sp., (21)
 484 W *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Vergisson (71)
 485 *Coroniceras lyra* HYATT, (71)
 486 BB *Paracorniceras* n.sp., St-Bonnet-de-Cray (71)
 489 BE *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Maizilly (42)
 490 BE *Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE), Maizilly (42)
 494 BF et
 495 BF *Arnioceras oppeli* n.sp., Oyé (71)
 496 BF *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Oyé (71)
 499 Y *Coroniceras lyra* HYATT, Les Tourniers-Sologny (71)
 504 BE *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON), près Oyé (71)
 511 BQ *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), Limas (69)
 513 BR *Coroniceras lyra* HYATT, St-Jean-des-Vignes (69)
 514 BR *Coroniceras vercingetorix* (REYNÈS), St-Jean-des-Vignes (69)

- 515 BS *Asteroceras* sp., Oingt, Ville-sur-Jarnioux (69)
 516 *Arietites* sp., (69)
 *606 AS *Asteroceras involutum* n.sp., Nolay (21)
 607 CD *Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE), Charmoille (70)
 611 *Coroniceras lyra* HYATT, localité inconnue
 618 D *Pararnioceras planaries* (REYNÈS), Mont-d'Or lyonnais (69)
 621 CE *Coroniceras lyra* HYATT, Leynes (71)
 622 D *Paracoronicerias aviasi* n.sp., Mont-d'Or lyonnais (69)
 623 G *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), La Barollière (69)
 624 E *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), pentes du Narcel (69)
 629 *Coroniceras lyra* HYATT, localité inconnue
 630 AS *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Nolay (21)
 631 S *Agassicerias superbum* n.sp., Tramayes (71)
 632 D *Paracoronicerias oblongaries* (QUENSTEDT), Mont-d'Or lyonnais (69)
 636 *Paracoronicerias aviasi* n.sp., localité inconnue
 640 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Jussey (70), coll. Lissajous
 641 *Paracoronicerias charlesi* DONOVAN, localité inconnue
 *822 *Euagassicerias hispidum* n.sp., région lyonnaise
 5 expl. *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), Miserey-Salines (25)
 1 expl. *Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE), Miserey-Salines (25)
 2 frgts *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Fortunat (69), coll. Gennevreux
 1 expl. *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), localité inconnue, coll. Thor  l
 1 expl. *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Quentin-Fallavier (38)
 1 expl. *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Lissieu (69)
 nbrx frgts *Coroniceras lyra* HYATT, Narcel (69)
 1 expl. *Coroniceras lyra* HYATT, Limonest (69)
 1 expl. *Paracoronicerias charlesi* DONOVAN, Mont-d'Or lyonnais (69), coll. Thor  l
 6 frgts *Arnioceras oppeli* n.sp., La Barollière (69), coll. Thor  l
 3 frgts *Metophioceras* cf. *gracile* SPATH, St-Quentin-Fallavier (38)
 A 391 *Metophioceras rougemonti* (REYNÈS), St-Didier-au-Mont-d'Or (69)
 *A 394 *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), (21)
 A 395 *Paracoronicerias charlesi* DONOVAN, Mont-d'Or lyonnais (69)
 A 397 *Coroniceras lyra* HYATT, G  nelard (71)
 A 398 *Paracoronicerias charlesi* DONOVAN, St-Fortunat (69)
 A 399 *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), St-Fortunat (69)
 A 400 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), La Barollière (69)
 *A 401 *Paracoronicerias aviasi* n.sp., St-Fortunat (69)
 A 402 *Metophioceras conybeari* (J. SOWERBY), Le Bois-d'Oingt (69)
 *A 403 *Coroniceras dumortieri* n.sp., Limonest (69)
 A 406 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Azy-le-Vif (58), (2 frgts)
 A 407 *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS), Gros-Bois, près Tourny (71)
 A 408 *Coroniceras lyra* HYATT, La Ferlatière-St-Cyr (69)
 A 410 *Coroniceras lyra* HYATT, (21)
 A 411 *Arnioceras oppeli* n.sp., La Chapelle-sous-Brancion, plusieurs frgts
 A 412 *Agassicerias superbum* n.sp., Tramayes (71)
 A 412 *Arnioceras* cf. *densicosta* (QUENSTEDT), La Chapelle-sous-Brancion (71)
 A 413 *Epammonites isis* (REYNÈS), St-Fortunat (69)
 A 414 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), La Barollière (69), coll. Riche
 *A 415 *Arnioceras* cf. *densicosta* (QUENSTEDT), Perrigny (39)
 A 415 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Perrigny (39)
 A 416 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), St-Bonnet-de-Cray (71)
 *A 417 *Arnioceras mendax rariplicatum* FUCINI, St-Fortunat (69)
 A 418 *Arnioceras oppeli* n.sp., Lons-le-Saunier (39)
 A 419 *Arnioceras oppeli* n.sp., Le Paillet (69)
 A 419 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Le Paillet (69), (2 frgts), coll. Thor  l
 *A 420 *Arnioceras oppeli* n.sp., localité inconnue
 A 421 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Ferchaux (39), plusieurs frgts
 A 421 *Arnioceras* aff. *acuticarinatum* (SIMPSON), Ferchaux (39)
 A 421 *Arnioceras oppeli* n.sp., Ferchaux (39)
 A 422 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Oy   (71)
 A 422 *Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT), Oy   (71)
 A 423 *Arnioceras oppeli* n.sp., Mont-d'Or lyonnais (69)
 A 424 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), St-Fortunat (69)
 A 424 *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Fortunat (69)
 A 425 *Arnioceras oppeli* n.sp., localité inconnue
 A 426 *Arnioceras oppeli* n.sp., Limonest (69)
 A 427 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), St-Fortunat (69), coll. de Riaz
 A 428 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), St-Fortunat (69)
 A 429 *Arnioceras oppeli* n.sp., La-Chapelle-sous-Brancion (71)
 A 431 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), St-Cyr-au-Mont-d'Or (71)
 *A 432 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), Limonest (69)
 A 433 *Arnioceras* aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Perrigny (39)
 A 434 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), St-Fortunat (69)
 A 435 *Epammonites isis* (REYNÈS), Vergisson (71)
 *A 438 *Asteroceras blakei* SPATH, Créot (71)
 *A 439 *Asteroceras blakei* SPATH, Nolay (21)
 *A 441 *Eparietites glaber* n.sp., Les Tourniers-Sologny (71)
 A 442 *Eparietites fowleri* (J. BUCKMAN), Les Tourniers-Sologny (71)
 *A 443 *Eparietites fowleri* (J. BUCKMAN), St-Fortunat (69)
 A 444 *Caenisites turneri* (J. DE C. SOWERBY), Lons-le-Saunier (39), coll. Girardot
 *A 447 *Asteroceras involutum* n.sp., Moroges (71)
 A 451 *Asteroceras* aff. *margarita* (PARONA), Chalindrey (52)
 *A 454 *Caenisites pulchellus* n.sp., Lons-le-Saunier (39)
 A 515 *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), St-Cyr-au-Mont-d'Or (69)
 A 1791 *Metophioceras* sp., Hettange-Grande (57)
 A 1792 *Paracoronicerias oblongaries* (QUENSTEDT), Limonest (69)
 A 1793 *Paracoronicerias charlesi* DONOVAN, Mont-d'Or lyonnais (69)
 A 1794 *Paracoronicerias bordoti* n.sp., La Barollière (69)
 A 1795 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), G  nelard (71)
 A 1796 *Coroniceras lyra* HYATT, Limonest (69)
 A 1797 *Coroniceras lyra* HYATT, Avallon (89)
 A 1798 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), G  nelard (71)
 A 1799 *Pararnioceras paolinae* (REYN  S), localité inconnue
 *A 1800 *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER), St-Fortunat (69)
 A 1801 *Paracoronicerias aviasi* n.sp., St-Fortunat (69), coll. de Riaz
 *A 1801 *Coroniceras subrotiforme* (PARONA), Civrieux-d'Azergues (69)
 A 1802 *Coroniceras lyra* HYATT, St-Fortunat (71)
 *A 1803 *Paracoronicerias aviasi* n.sp., Tramayes (71)
 A 1804 *Coroniceras lyra* HYATT, localité inconnue
 A 1805 *Coroniceras lyra* HYATT, St-Fortunat (69)

- A 1808 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), localité inconnue
 A 1809 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Ville-sur-Jarnioux (69)
 A 1810 *Pararnioceras* sp., Gélénard (71)
 A 1823 *Coroniceras lyra* HYATT, Les-Tourniers-Sologny (71)
 A 2997 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Azy-le-Vif (58)
 *A 2997 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Azy-le-Vif (58)
 *A 2997 *Euagassicerias sauzeanum* (D'ORBIGNY), Azy-le-Vif (58)
 *A 4388 *Coroniceras hyatti* DONOVAN, Vitrey (70)

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE LYON
 (D = collection Dumortier)

- D 8 *Arnioceras oppeli* n.sp., Poleymieux (69)
 21 *Asteroceras* sp., Nolay (21)
 D 26 *Arnioceras oppeli* n.sp., Nolay (21)
 D 27 *Asteroceras alamanicum* n.sp., Jambles (71)
 D 33 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), St-Christophe (69)
 D 34 *Arnioceras oppeli* n.sp., Jambles (71)
 D 37 *Euagassicerias sauzeanum* (D'ORBIGNY), Sivry (71)
 37' *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Borgy (71)
 37'' *Asteroceras* sp., Nolay (21)
 37''' *Arnioceras oppeli* n.sp., Nolay (21)
 37'''' *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Nolay (21)
 D 40 *Eparietites* juv., Limonest (69)
 D 41 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), St-Fortunat (69)
 D 76 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), Montaigu (39), 2 fragments
 77 *Coroniceras lyra* HYATT, Narcel (69)
 D 78 *Coroniceras lyra* HYATT, Gélénard (71)
 80 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Limonest (69)
 D 81 *Arnioceras oppeli* n.sp., Poleymieux (69)
 82 *Arnioceras oppeli* n.sp., Ste-Hélène (71)
 D 84 *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Fortunat (69) (2 exempl.)
 D 86 *Arnioceras oppeli* n.sp., Borgy (71), 3 fragments
 86 *Arnioceras oppeli* n.sp., Ste-Hélène (71)
 D 87 *Arnioceras oppeli* n.sp., Sivry (71)
 D 87 *Metophioceras cf. gracile* SPATH, Sivry (71)
 D 89 *Arnioceras oppeli* n.sp., Dardilly (69)
 D 90 *Arnioceras oppeli* n.sp., Nolay (21)
 D 91 *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Cyr-au-Mont-d'Or (69)
 D 92 *Arnioceras aff. falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
 D 92 *Coroniceras lyra* HYATT, Semur-en-Auxois (21) 3 fragments
 D 93 *Arnioceras oppeli* n.sp., Poleymieux (69)
 D 94 *Arnioceras aff. falcaries* (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21), 2 fragments
 D 95 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD), région de Semur (21)
 D 95 *Coroniceras* juv., région de Semur (21)
 D 95 *Arnioceras aff. falcaries* (QUENSTEDT), région de Semur (21)
 D 96 *Eucorniceras sinemuriense* (D'ORBIGNY), Semur-en-Auxois (21)
 D 97 *Arnioceras semicostatum* (YOUNG ET BIRD) (21)
 D 97 *Arnioceras oppeli* n.sp. (21)
 D 98 *Arnioceras oppeli*, localité inconnue
 99 *Arnioceras oppeli*, St-Fortunat (69)
 D 100 *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN), Sivry (71)
 D 101 et 102 *Arnioceras oppeli* n.sp., St-Germain (69)
 103 *Arnioceras oppeli* n.sp., Dardilly (69)
 105 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, Poleymieux (69)
 106 *Coroniceras lyra* HYATT, Limonest (69)
 D 110 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Poleymieux (69)
 111 *Coroniceras lyra* HYATT, Poleymieux (69)
 D 112 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Berzé-le-Châtel (71)
 D 113 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), localité inconnue
 D 113 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, localité inconnue
 D 113 et 114 *Coroniceras lyra* HYATT, localité inconnue
 115 *Coroniceras rotiforme* (J. DE C. SOWERBY), Sivry (71)
 115 *Eucorniceras aussoniense* (REYNÈS), Ville-sur-Jarnioux (69)
 116 *Eucorniceras aussoniense* (REYNÈS), L'Arbresle (69)
 117 *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS), Sivry (71)
 118 *Coroniceras lyra* HYATT, Limonest (69)
 119 *Paracorniceras charlesi* DONOVAN, St-Fortunat (69)
 120 *Epophioceras* sp., Poleymieux (69)
 121 *Metophioceras rotarium* (S.S. BUCKMAN), St-Fortunat (69)
 123 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Liernais (21)
 124 *Paracorniceras aviasi* n.sp., St-Fortunat (69)
 *D 202 *Epophioceras carinatum* SPATH, St-Fortunat (69)
 *D 214 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), localité inconnue
 D 220 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), Jambles (71)
 *D 221 *Coroniceras lyra* HYATT, Cogny (69)
 *D 222 *Paracorniceras oblongaries* (QUENSTEDT), St-Fortunat (69)
 *D 223 *Coroniceras dumortieri* n.sp., St-Didier (69)
 D 224 *Coroniceras multicostatum* (J. DE C. SOWERBY), localité inconnue
 *D 225 *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER), St-Fortunat (69)
 *D 230 *Euagassicerias donovani* n.sp., Borgy (71)
 R 230 *Epophioceras carinatum* SPATH, Bois-d'Oingt (69)
 D 241 *Eparietites* sp., Lournand (71)
 244 *Euagassicerias striaries* (QUENSTEDT), localité inconnue
 R 259 *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT), Le Paillet (69), coll. Thiollière
 P 349 *Aegasteroceras simile* SPATH, St-Fortunat (69), coll. Thiollière
 P 357 *Epophioceras cognitum* n.sp., St-Cyr-au-Mont-d'Or (69), coll. Michaux
 P 363 *Paracorniceras oblongaries* (QUENSTEDT), St-Fortunat (69), coll. Guirand
 P 365 *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS), St-Rambert-en-Bugey (01), coll. Sauvanau
 S 420 *Arietites bucklandi* (J. SOWERBY), Couzon (69)
 M 508 *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY), localité inconnue
 M 774 *Epophioceras regium* n.sp., St-Jean-de-Vaux (71), coll. Thiollière
 M 784 *Coroniceras lyra* HYATT, Nolay (21), coll. Thiollière
 M 785 *Coroniceras lyra* HYATT, Mont-d'Or lyonnais (69), coll. Thiollière
 M 789 *Arietites bisulcatus* (BRUGUIÈRE), Mont-d'Or lyonnais (69)
 M 792 *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT), Mont-d'Or lyonnais (69)
 M 793 *Eucorniceras aussoniense* (REYNÈS), Sivry (71), coll. Thiollière

M 813	<i>Coroniceras dumortieri</i> n.sp., Morance (69), coll. Thiollière	sans n	<i>Paracorniceras</i> sp., Limonest (69)
M 820	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, St-Didier-au-Mont-d'Or (69)	sans n	<i>Arietites bucklandi</i> (J. SOWERBY), St-Fortunat (69)
M 831	<i>Arnioceras oppeli</i> n.sp., Mont-d'Or lyonnais (69), coll. Thiollière (5 exempl.)	sans n	<i>Metophioceras rouvillei</i> (J. SOWERBY), localité inconnue
M 866	<i>Pararnioceras</i> sp., Chessy (69), coll. Thiollière	sans n	<i>Agassicerias scipionianum</i> (D'ORBIGNY), localité inconnue
M 905	<i>Eparietites</i> sp., Nolay (21), coll. Thiollière	sans n	<i>Aegasteroceras simile</i> SPATH, St-Christophe (71)
sans n	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), localité inconnue	sans n	<i>Aegasteroceras simile</i> SPATH, Nolay (21)
sans n	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), St-Fortunat (69)	sans n	<i>Asteroceras suevicum</i> (QUENSTEDT), Nolay (21) 2 exemplaires
sans n	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), Mont-d'Or lyonnais (69)	sans n	<i>Caenites</i> cf. <i>brookii</i> (J. SOWERBY), Nolay (21)
sans n	<i>Arnioceras</i> sp., Couzy (69)	sans n	<i>Agassicerias nodulatum</i> (S.S. BUCKMAN), Nolay (21)
sans n	<i>Arnioceras oppeli</i> n.sp., Limonest (69)	sans n	<i>Epophioceras longicella</i> (QUENSTEDT), Semur-en-Auxois (21)
sans n	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Mont-d'Or lyonnais (69)	sans n	<i>Eucorniceras latum gemellicosta</i> n.subsp., Semur-en-Auxois (21)
sans n	<i>Coroniceras multicostatum</i> (J. DE C. SOWERBY), Ste-Hélène (69)	sans n	<i>Arietites bisulcatus</i> (BRUGUIÈRE), Nolay (21)
sans n	<i>Paracorniceras aviasi</i> n.sp., Limonest (69)	sans n	<i>Asteroceras</i> sp., localité inconnue

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG - FACULTÉ DES SCIENCES

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

3	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, localité inconnue	494 AL	<i>Metophioceras rougemonti</i> (REYNÈS), Hettange-Grande (57)
4	<i>Paracorniceras charlesi</i> DONOVAN, localité inconnue	et 508 AL	<i>Metophioceras rougemonti</i> (REYNÈS), Landroff (57)
9, 10	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Lorraine.	510 AC	<i>Metophioceras rougemonti</i> (REYNÈS), Landroff (57)
11 G	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Hochfelden (67)	511 ES	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Grigy (57)
12 G	<i>Arietites bucklandi</i> (J. SOWERBY), Hochfelden (67)	513 EK	<i>Metophioceras rouvillei</i> (REYNÈS), St-Phlin (54)
13 G	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Hochfelden (67)	514 AC	<i>Metophioceras conybeari</i> (J. SOWERBY), Landroff (57)
16, 22	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, localité inconnue	518 AC	<i>Metophioceras rouvillei</i> (REYNÈS), Landroff (57)
24 N	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Thézey-St-Martin (54)	522 AL	<i>Metophioceras conybeari</i> (J. SOWERBY), Hettange-Grande (57)
29	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, localité inconnue	525 AL	<i>Vermiceras spiratissimum</i> (QUENSTEDT), Landroff (57)
31	<i>Coroniceras subrotiforme</i> (PARONA), localité inconnue	526 AH	<i>Metophioceras rouvillei</i> (REYNÈS), Vahl-Ebersing (57)
32	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, localité inconnue	538	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), Biding (57)
33 G	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, Hochfelden (67)	548 ES	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Grigy (57)
34	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, localité inconnue	569 EW	<i>Arnioceras oppeli</i> n.sp., Obermodern (67)
36	<i>Asteroceras suevicum</i> (QUENSTEDT), Lorraine.	570	
42	<i>Coroniceras rotiforme</i> (J. DE C. SOWERBY), localité inconnue	et 571 EX	<i>Arnioceras oppeli</i> n.sp., Plantières-les Metz (57)
43	<i>Coroniceras hyatti</i> DONOVAN, localité inconnue	572 G	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Hochfelden (67)
45	<i>Coroniceras kridion</i> (HEHL m.s., ZIETEN), localité inconnue	577 DK	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), Biding (57)
52	<i>Coroniceras hyatti</i> DONOVAN, localité inconnue	586 FB	
63, 65	<i>Coroniceras kridion</i> (HEHL m.s., ZIETEN), localité inconnue	et 588 ES	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Grigy (57)
67	<i>Coroniceras laugieri</i> n.sp., Vahl-Ebersing (57)	590	
69	<i>Coroniceras kridion</i> (HEHL m.s., ZIETEN), localité inconnue	et 591 ES	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Grigy (57)
70	<i>Coroniceras subrotiforme</i> (PARONA), localité inconnue	592 ES	<i>Arnioceras</i> juv., Grigy (57)
76 Z	<i>Arietites bisulcatus</i> (BRUGUIÈRE), Lauw (67)	593 FC	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Cheminot (57)
78	<i>Asteroceras stellare</i> (J. SOWERBY), localité inconnue	594 FE	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Fort Manteuffel, près Metz (57)
92	<i>Coroniceras subrotiforme</i> (PARONA), localité inconnue	599	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), localité inconnue
102	<i>Eparietites undaries</i> (QUENSTEDT), localité inconnue	632 FC	<i>Arnioceras</i> aff. <i>falcaries</i> (QUENSTEDT), Lesse, près Lucy (57)
137	<i>Asteroceras obtusum</i> (J. SOWERBY), localité inconnue	633 AC	<i>Metophioceras longidomus</i> (QUENSTEDT), Landroff (57)
178	<i>Pararnioceras alcinoe</i> (REYNÈS), localité inconnue	637 ES	<i>Eucorniceras sinemuriense</i> (D'ORBIGNY), Grigy (57)
182 AU	<i>Coroniceras rotiforme</i> (J. DE C. SOWERBY), Bouxwiller (67)	644 AK	<i>Arnioceras</i> aff. <i>falcaries</i> (QUENSTEDT), Seichamps (54)
183, 184 et 185	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT, localité inconnue	645 AK	<i>Coroniceras</i> sp., Seichamps (54)
410 AF	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Zutendorf (67)	648 ES	<i>Eucorniceras sinemuriense</i> (D'ORBIGNY), Grigy (57)
411 AF	<i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER), Mulhausen (67)		
472	<i>Asteroceras</i> sp., localité inconnue		

654	<i>Eucoronicerus latum gemellicosta</i> n.subsp., localité inconnue	ES	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Grigy (57), nombreux exemplaires
655 FP	<i>Paracoronicerus charlesi</i> DONOVAN, Pouilly-en-Auxois (21)	ES	<i>Eucoronicerus sinemuriense</i> (D'ORBIGNY), Grigy (57)
659 AJ	<i>Epophioceras</i> sp., Saulxures-les-Nancy (54)	FO	<i>Asteroceras</i> juv., Ingwiller (67)
663 FP	<i>Coronicerus lyra</i> HYATT, Pouilly-en-Auxois (21)	FI	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Vallières (57)
676 ES	<i>Eucoronicerus sinemuriense</i> (D'ORBIGNY), Grigy (57)	FE	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Fort Manteuffel, près Metz (57)
678 ES	<i>Eucoronicerus pygmaeum</i> n.sp., Grigy (57)	FE	<i>Arnioceras miserabile</i> (QUENSTEDT), Fort Manteuffel, près Metz (57)
683 ES	<i>Eucoronicerus latum gemellicosta</i> n.subsp., Grigy (57)	CZ	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Verny (57)
687 ES	<i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD), Grigy (57)	sans n°	<i>Arnioceras oppeli</i> n.sp., localité inconnue
703 AC	<i>Epammonites latisulcatus</i> (QUENSTEDT), Landroff (57)	sans n°	<i>Arnioceras oppeli</i> n.sp., Wërth-sur-Sauer (67)
704 AC	<i>Metophioceras rougemonti</i> (REYNÈS), Landroff (57)	sans n°	<i>Coronicerus schloenbachii</i> (REYNÈS), localité inconnue

UNIVERSITÉ DE GRENOBLE - FACULTÉ DES SCIENCES

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

Arietites bisulcatus (BRUGUIÈRE) Oisans (38)
Coronicerus lyra HYATT, Mont-de-Lans (38), coll. Lory, 2 exemplaires
Coronicerus lyra HYATT, Mont-de-Lans (38), 3 exemplaires
Coronicerus lyra HYATT, Le Toura (Oisans) (38), 2 exemplaires
Coronicerus lyra HYATT, Mont-Rachas (Oisans) (38)
Coronicerus multicostatum (J. DE C. SOWERBY), Le Toura (Oisans) (38), 6 exemplaires
Coronicerus rotiforme (J. DE C. SOWERBY), Mont-de-Lans (38)
Coronicerus coronaries (QUENSTEDT), Chantelouve (38)
Coronicerus kridion (HEHL m.s., ZIETEN), Mont-de-Lans (38)
Metophioceras sp., Serriou (38), coll. Moret
Metophioceras sp., Le Toura (Oisans) (38)
Eucoronicerus sinemuriense (D'ORBIGNY), Le Toura (Oisans) (38)
Eucoronicerus aussoniense (REYNÈS), Le Toura (Oisans) (38), 2 exemplaires
Asteroceras sp., Monestier-d'Ambel (38)
Arnioceras aff. *cuneiforme* HYATT, Le Toura (Oisans) (38)
Arnioceras oppeli n.sp., Le Toura (Oisans) (38), 2 exemplaires
Arnioceras oppeli n.sp., Mont-de-Lans (38), 6 exemplaires
Arnioceras semicostatum (YOUNG ET BIRD), Le Toura (Oisans) (38)
Arnioceras aff. *falcaries* (QUENSTEDT), Mont-de-Lans (38)
Arnioceras sp., Le Toura (Oisans) (38), 5 exemplaires
Arnioceras sp., Riftord (Oisans) (Isère)
Arnioceras sp., Serriou (38), coll. Moret
Arnioceras sp., Mont-de-Lans (38)

Coronicerus rotiforme (J. DE C. SOWERBY), Blieux (04)
Arnioceras oppeli n.sp., région de Castellane (04)
Pararnioceras falsani (DUMORTIER), Clamensane (04)
Coronicerus lyra HYATT, région de Castellane (04)
Arnioceras sp., Clamensane (04)
Arietites bisulcatus (BRUGUIÈRE), ravin St-Michel près Barcillonnette (05)
Coronicerus lyra HYATT, ravin St-Michel près Barcillonnette (05), 2 exemplaires
Caenisites turneri (J. DE C. SOWERBY), (70)
Arnioceras oppeli n.sp., localité inconnue
Arnioceras falcaries (QUENSTEDT), localité inconnue
Arnioceras sp., localité inconnue
Coronicerus lyra HYATT, localité inconnue, 8 exemplaires
Arietites bisulcatus (BRUGUIÈRE), St-Fortunat (67)
Paracoronicerus sp., La Barollière (69)
Asteroceras stellare (J. SOWERBY), St-Didier-au-Mont-d'Or (69)
Asteroceras stellare (J. SOWERBY), St-Rambert (01)
Arnioceras semicostatum (YOUNG ET BIRD), Boisset (39)
Arnioceras oppeli n.sp., Cercelles (70), 2 exemplaires
Epammonites latisulcatus (QUENSTEDT), Cercelles (70)
Coronicerus coronaries (QUENSTEDT), Hochfelden (67)
Coronicerus kridion (HEHL m.s., ZIETEN), Hochfelden (67)
Metophioceras rotarium (S.S. BUCKMAN), Ottrott (67)
Coronicerus lyra HYATT, Semur (21)

LISTE DES ESPÈCES RECONNUES CLASSÉES PAR LOCALITÉS ET PAR DÉPARTEMENTS

N.B. — Après chaque espèce, on indique la ville où se trouve la collection à laquelle elle appartient et le nombre d'exemplaires connus du présent auteur.

BORDURE ORIENTALE DU BASSIN PARISIEN

ARDENNES

Charleville	cf. <i>brookii</i>	Paris	Sorb.	1	<i>Paracoronicer</i>	sp.	Nancy	1
Harcy	<i>oppeli</i>		Nancy	1	<i>semicostatum</i>		Nancy	6
entre Pouru-aux-Bois et Pouru-St-Rémy	<i>acuticarinatum</i>		Nancy	1	<i>suevicum</i>		Nancy	2
St-Laurent	<i>oppeli</i>		Nancy	2	<i>rouvillei</i>		Paris	Sorb.
	<i>Arnioceras</i> sp.		Nancy	1	<i>lyra</i>		Nancy	3
	<i>Asteroceras</i> sp.		Nancy	1	<i>oppeli</i>		Nancy	2
	<i>bucklandi</i>		Nancy	1	<i>Paracoronicer</i>	sp.	Nancy	1
	<i>lyra</i>		Nancy	1	<i>semicostatum</i>		Nancy	1
	<i>oppeli</i>		Nancy	1	<i>spinaries</i>		Nancy	1
		Warcq			<i>lyra</i>		Paris	Sorb.
								1

MOSELLE

Biding	<i>arnouldi</i>	Strasbourg	2	<i>longidomus</i>		Strasbourg	1
Blettange	<i>Arnioceras</i> sp.	Nancy	1	<i>rougemonti</i>		Strasbourg	2
	<i>lyra</i>	Nancy	2	<i>rouvillei</i>		Strasbourg	1
Bousse	<i>lyra</i>	Nancy	3	<i>spiratissimum</i>		Strasbourg	1
route Château-Salins à Metz	<i>arnouldi</i>	Nancy	1	Lesse	aff. <i>falcaries</i>	Strasbourg	1
Cheminot	<i>lyra</i>	Nancy	2	Mécleuves	<i>Arnioceras</i> sp.	Nancy	1
Distroff	<i>semicostatum</i>	Strasbourg	1		<i>bisulcatus</i>	Nancy	1
	<i>Arnioceras</i> sp.	Nancy	1		<i>falsani</i>	Nancy	1
	<i>bucklandi</i>	Nancy	3		<i>laugieri</i>	Nancy	1
	<i>lyra</i>	Nancy	4		<i>lyra</i>	Nancy	5
	<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy	2		<i>semicostatum</i>	Nancy	9
Grigy	<i>Arnioceras</i> sp.	Strasbourg	1		<i>subrotiforme</i>	Nancy	1
	<i>latum gemellicosta</i>	Strasbourg	1	environs de Metz	<i>miserabile</i>	Strasbourg	1
	<i>pygmaeum</i>	Strasbourg	1		<i>oppeli</i>	Strasbourg	1
	<i>semicostatum</i>	Strasbourg	nombreux		<i>semicostatum</i>	Strasbourg	1
	<i>sinemuriense</i>	Strasbourg	4	Metzervisse	<i>lotharingum</i>	Nancy	nombreux
Hettange	<i>charlesi</i>	Nancy	1		<i>lyra</i>	Nancy	9
	<i>conybeari</i>	Strasbourg	1		<i>miserabile</i>	Nancy	1
	cf. <i>gracile</i>	Nancy	2		<i>multicostatum</i>	Nancy	2
	<i>laugieri</i>	Nancy	7		<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy	3
	<i>lyra</i>	Nancy	4		<i>semicostatum</i>	Nancy	2
	<i>Metophioceras</i> sp.	Nancy	2,	Morville-sur-Nied	<i>lyra</i>	Strasbourg	1
		Lyon	Fac.	Peltre	<i>lotharingum</i>	Nancy	nombreux
	<i>Pararnioceras</i> sp.	Nancy	2		<i>oppeli</i>	Strasbourg	1
	<i>rotiforme</i>	Nancy	2	Plantières-les-Metz	<i>oppeli</i>	Strasbourg	1
	<i>rougemonti</i>	Strasbourg	2	Ressaincourt	<i>crassicostatum</i>	Nancy	1
	<i>semicostatum</i>	Nancy	plusieurs		<i>semicostatum</i>	Nancy	plusieurs
Koecking	<i>Arnioceras</i> sp.	Nancy	1	Richemont	<i>lyra</i>	Nancy	1
	<i>lyra</i>	Nancy	2	Thicourt	<i>lyra</i>	Nancy	1
	<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy	1	Vahl-Ebersing	<i>laugieri</i>	Strasbourg	1
	<i>rotiforme</i>	Nancy	1		<i>rouvillei</i>	Strasbourg	1
Landroff	<i>conybeari</i>	Strasbourg	1	Vallières-les-Metz	<i>rotarium</i>	Paris	Min.
	<i>latisulcatus</i>	Strasbourg	1		<i>schloenbachi</i>	Paris	Min.
							1

	<i>semicostatum</i>	Strasbourg 1	Vigny	<i>kridion</i>	Nancy 1
	<i>sinemuriense</i>	Paris Min. 2		<i>miserabile</i>	Nancy 1
Verny	<i>semicostatum</i>	Strasbourg 1		<i>rotiforme</i>	Nancy 1

MEURTHE-ET-MOSELLE

Abaucourt	<i>nodulatum</i>	Nancy 1		<i>nodulatum</i>	Nancy 1
Amance	<i>lyra</i>	Nancy 1		<i>oppeli</i>	Nancy 2
Arraye	<i>rougemonti</i>	Nancy 1		<i>rotarium</i>	Nancy 1
	<i>stellare</i>	Nancy 1		<i>rouvillei</i>	Nancy 1
	<i>undaries</i>	Nancy 1		<i>semicostatum</i>	Nancy 1
Art-sur-Meurthe	<i>Agassicerias</i> sp.	Nancy 1	Jeandelaincourt	<i>lyra</i>	Nancy 1
	<i>arnouldi</i>	Nancy 2	Laitre-sous-Amance	<i>acceleratum</i>	Nancy 1
aff. <i>conybeari</i>		Nancy 1		<i>suevicum</i>	Nancy 1
lyra	Nancy 3, Paris Min. 1		Landremont	<i>lyra</i>	Nancy 2
aff. <i>nodulatum</i>		Nancy 1	Laneuvelotte	<i>suevicum</i>	Nancy 1
<i>rotarium</i>		Nancy 1	Lanfroicourt	<i>lyra</i>	Nancy 1
<i>rougemonti</i>		Nancy 1	Létricourt	<i>arnouldi</i>	Nancy 2
<i>scipionianum</i>		Nancy 1	Moncel-sur-Seille cf.	<i>gracile</i>	Nancy 1
<i>semicostatum</i>		Nancy 1	région de Nancy	<i>Arietites</i> sp.	Nancy 2
<i>striaries</i>		Nancy 1		<i>lyra</i>	Nancy 1
<i>lyra</i>		Nancy 2		<i>rotarium</i>	Nancy 1
entre Bayon et				<i>semicostatum</i>	Nancy 1
Ville-en-Vermois					Nancy 1
Bosserville	<i>arnouldi</i>	Nancy 2	Nomeny	aff. <i>conybeari</i> ,	Nancy 1
entre Bouzanville	<i>semicostatum</i>	Paris Sorb. 1	et environs	<i>hyatti</i>	Nancy 1
et Marainville	<i>falsani</i>	Nancy 1		<i>lyra</i>	Nancy 4
(Vosges)	<i>laugieri</i>	Nancy 1		aff. <i>quadragonatum</i>	Paris Sorb. 1
	<i>lyra</i>	Nancy 12		<i>rotarium</i>	Nancy 4
	<i>Paracoronicerias</i> sp.	Nancy 2		<i>rougemonti</i>	Nancy 2
	<i>rouvillei</i>	Nancy 1	Peltre	<i>lotharingum</i>	Nancy nombreux
	<i>semicostatum</i>	Nancy 2	Phlin	<i>longidomus</i>	Nancy 1
La Bouzule	<i>sagittarium</i>	Nancy 1	Réméréville	<i>suevicum</i>	Nancy 1
	<i>simile</i>	Nancy 1	Richardménil	<i>arnouldi</i>	Nancy 1
	<i>suevicum</i>	Nancy 1		<i>lotharingum</i>	Nancy nombreux
Brin-sur-Seille	<i>arnouldi</i>	Nancy 1		<i>semicostatum</i>	Nancy nombreux
	<i>bisulcatus</i>	Nancy 1		<i>stellare</i>	Nancy 1
	<i>conybeari</i> et aff.	Nancy 3	Rouves	<i>rotarium</i>	Genève 1
	<i>cuneiforme</i>	Nancy 1	St-Nicolas-de-Port	<i>bucklandi</i>	Nancy 1
cf. <i>gracile</i>		Nancy 2	St-Phlin	<i>rotiforme</i>	Nancy 1
<i>laugieri</i>		Nancy 1		<i>rouvillei</i>	Paris Sorb. 1
<i>rotarium</i>	Lyon Fac. 1,	Nancy 3			Strasbourg 1
<i>rougemonti</i>		Nancy 1	Saulxures-les-Nancy	<i>Asteroceras</i> juv.	Nancy 1
<i>rouvillei</i>		Nancy 2		<i>denotatus</i>	Nancy 1
<i>schloenbachi</i>		Nancy 1		<i>Epophioceras</i> sp.	Strasbourg 1
<i>semicostatum</i>		Nancy 1		<i>falloti</i>	Nancy 1
<i>alcinoe</i>		Nancy 1		<i>obtusum</i>	Lyon Fac. 1
<i>bisulcatus</i>		Nancy 1		<i>stellare</i>	Nancy 1
<i>bucklandi</i>		Nancy 1		<i>suevicum</i>	Nancy 4
<i>conybeari</i>		Nancy 1		<i>turneri</i>	Nancy 1
<i>lyra</i>		Nancy 10		<i>undaries</i>	Nancy 2
<i>Metophioceras</i> sp.		Nancy 2	Seichamps	<i>Coronicerias</i> sp.	Strasbourg 1
<i>Paracoronicerias</i> sp.		Nancy 2		aff. <i>falcaries</i>	Strasbourg 1
<i>rougemonti</i>		Nancy 1		<i>longicella</i>	Genève 1
<i>rouvillei</i>		Nancy 2		<i>rotarium</i>	Paris Min. 1
<i>rotarium</i>		Nancy 1	Serres et environs	<i>bisulcatus</i>	Nancy 1
<i>rougemonti</i>		Nancy 1		<i>bucklandi</i>	Nancy 1
<i>rouvillei</i>		Nancy 1		<i>lyra</i>	Nancy 3
Champenoux	<i>Asteroceras</i> sp.	Nancy 1		<i>oblongaries</i>	Nancy 1
	<i>brooki</i>	Nancy 1		<i>rotarium</i>	Nancy 1
	<i>rouvillei</i>	Nancy 1		<i>subrotiforme</i>	Nancy 1
	<i>stellare</i>	Nancy 1	Tantonville	<i>bucklandi</i>	Nancy 1
	<i>suevicum</i>	Nancy 1		<i>lyra</i>	Nancy 2
	<i>undaries</i>	Nancy 1			
Chenicourt	<i>denotatus</i>	Nancy 1	Thézey-St-Martin	<i>lyra</i>	Strasbourg 1
	<i>falloti</i>	Nancy 1	Tomblaine	<i>alamanicum</i>	Nancy 1
	<i>obtusum</i>	Nancy 1		<i>lyra</i>	Nancy 3
	<i>oppeli</i>	Nancy 1		<i>stellare</i>	Nancy 1
	<i>simile</i>	Nancy 1	Vézelize	<i>bucklandi</i>	Nancy 3
	<i>suevicum</i>	Nancy 3		<i>lyra</i>	Nancy 14
	<i>turneri</i>	Nancy 1		<i>miserabile</i>	Nancy 1
	<i>undaries</i>	Nancy 3		<i>rougemonti</i>	Nancy 1
Diarville et environs	<i>lyra</i>	Nancy 2		<i>semicostatum</i>	Nancy 1
	<i>semicostatum</i>	Nancy 2			Paris Sorb. 1
Dommartin-sous-Amance	<i>arnouldi</i> ,	Nancy 2		<i>solarium</i>	Nancy 1
Eply	<i>Paracoronicerias</i> sp.	Nancy 1	Ville-en-Vermois	<i>arnouldi</i>	Nancy 1
Han	<i>lyra</i>	Nancy 2		<i>lyra</i>	Nancy 1
Haraucourt	aff. <i>conybeari</i>	Nancy 1		<i>miserabile</i>	Nancy 1
	<i>lyra</i>	Nancy 5	Xeuilley	<i>bisulcatus</i>	Nancy 4

	<i>donovani</i>	Nancy 1			
	<i>lyra</i>	Nancy 1		aff. <i>quadrangulatum</i>	Nancy 1
	<i>oppeli</i>	Nancy 2		<i>rougemonti</i>	Nancy 1
	<i>paolinae</i>	Nancy 1		<i>rouvillei</i>	Nancy 1
				<i>semicostatum</i>	Nancy 9

VOSGES

Biécourt	<i>oppeli</i>	Nancy 1	Dombasle-en-Xaintois	<i>semicostatum</i> ,	Nancy 2
région de	<i>falsani</i>	Nancy 1	entre Épinal et Port-d'Atelier (Hte-Saône),	<i>lyra</i> ,	Nancy 1
Bulgnéville-	<i>hyatti</i>	Nancy 1	Frenelle	<i>laugierii</i>	Nancy 1
Sandaucourt	<i>lyra</i>	Nancy 3		<i>lyra</i>	Nancy 1
	<i>oppeli</i>	Nancy 1	Gironcourt	<i>rolarium</i>	Nancy 1
	<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 1	Mattaincourt	<i>acuticarinatum</i>	Nancy 2
	<i>rotiforme</i>	Nancy 3		<i>lyra</i>	Nancy 2
	<i>rouvillei</i>	Nancy 1		<i>rotiforme</i>	Nancy 1
	<i>schloenbachi</i>	Nancy 1		<i>rougemonti</i>	Nancy 1
	<i>semicostatum</i>	Nancy 1		<i>semicostatum</i>	Nancy 2
Damblain	<i>arnouldi</i>	Nancy 1	La Neuveville-sous-Châtenois,	<i>lyra</i>	Nancy 1
	<i>bucklandi</i>	Nancy 1	Villers	<i>charlesi</i>	Nancy 1
	<i>falsani</i>	Nancy 1		<i>meridionale</i>	Nancy 1
	<i>lyra</i>	Nancy 1			

LORRAINE EN GÉNÉRAL

aff. <i>acuticarinatum</i>	Nancy 2	<i>oppeli</i>	Nancy 3
<i>Arietites</i> juv.	Nancy plusieurs	<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 2
<i>bisulcatus</i>	Nancy 3	<i>Pararnioceras</i>	Nancy 1
<i>charlesi</i>	Nancy 1	<i>rotarium</i>	Nancy 2
<i>conybeari</i> et aff.	Nancy 2	<i>rouvillei</i>	Nancy 3
<i>denotatus</i>	Nancy 1	<i>schloenbachi</i>	Nancy 2
<i>falcaries</i>	Nancy 2	<i>semicostatum</i>	Nancy 1
<i>hyatti</i>	Nancy 1	<i>spinaries</i>	Nancy 2
<i>latum gemellicosta</i>	Nancy 1	<i>stellare</i>	Nancy 1
<i>lotharingum</i>	Nancy nombreux	<i>suevicum</i>	Strasbourg 1, Nancy 2
<i>lyra</i>	Nancy 26, Strasbourg 2	<i>turneri</i>	Nancy 2
<i>multicostatum</i>	Nancy 1	<i>vercingetorix</i>	Nancy 1
<i>obtusum</i>	Nancy 1		

HAUTE-MARNE

Andilly-en-Bassigny	<i>bisulcatus</i>	Nancy 1		<i>hyatti</i>	Nancy 1
	<i>turneri</i>	Nancy 1		<i>lyra</i>	Nancy 23, Paris Sorb. 4
Arbigny-sous-Varennes	<i>lyra</i>	Nancy 1		<i>margarita</i>	Lyon Fac. 1
Bassigny en général	<i>oppeli</i>	Nancy 1		<i>nodulatum</i>	Lyon Fac. 1
	<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 1	aff.	<i>nudaries</i>	Nancy 1
	<i>semicostatum</i>	Nancy 1		<i>oppeli</i>	Nancy 10
Bize	<i>lyra</i>	Nancy 1		<i>rotiforme</i>	Nancy 1
Celles-en-Bassigny	<i>arnouldi</i>	Nancy 2		<i>sauzeanum</i>	Nancy 1
	<i>charlesi</i>	Nancy 1		<i>semicostatum</i>	Nancy 7
	<i>lyra</i>	Nancy 2		<i>simile</i>	Nancy 1
	<i>obtusum</i>	Nancy 1		<i>spinaries</i>	Nancy 3
	<i>rouvillei</i>	Nancy 1		<i>suevicum</i>	Nancy 1
	<i>semicostatum</i>	Nancy 1		<i>turneri</i>	Nancy 5
	<i>solarium</i>	Nancy 1	Charmoy	<i>lyra</i>	Nancy 1
entre Celsoy	<i>Agassiceras</i> sp.	Nancy 2	Colombey-	<i>alcinoe</i>	Nancy 1
et Troischamps	<i>arnouldi</i>	Nancy 6	les-Choiseul	<i>arnouldi</i>	Nancy 1
	<i>bucklandi</i>	Nancy 6		<i>bucklandi</i>	Nancy 1
	<i>lyra</i>	Nancy 9		<i>lyra</i>	Nancy 3
	<i>multicostatum</i>	Nancy 2	entre Conflans-sur-Lanterne et Bassigny	<i>suevicum</i> ,	Nancy 1
	<i>paolinae</i>	Nancy 1	Fayl-Billot	<i>oppeli</i>	Nancy 1
	<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 1		<i>rotiforme</i>	Nancy 1
	<i>rotiforme</i>	Nancy 2	Hortes	<i>acuticarinatum</i>	Nancy 1
	<i>solarium</i>	Nancy 2		<i>arnouldi</i>	Nancy 1
	<i>subrotiforme</i>	Nancy 1		<i>Asteroceras</i> sp.	Nancy 1
	<i>vercingetorix</i>	Nancy 1		<i>bucklandi</i>	Nancy 2
entre Cemboing et	Raincourt cf. <i>gracile</i>	Nancy 1		<i>lyra</i>	Nancy 9
Chalindrey	<i>acuticarinatum</i>	Nancy 1		<i>nodulatum</i>	Nancy 1
	<i>Agassiceras</i> sp.	Nancy 1		<i>oppeli</i>	Nancy 4
	<i>alcinoe</i>	Nancy 1		<i>rotiforme</i>	Nancy 2
	<i>Asteroceras</i> sp.	Nancy 1		<i>semicostatum</i>	Nancy 1
	<i>bisulcatus</i>	Nancy 3		<i>spinaries</i>	Nancy 1
	<i>bordoti</i>	Nancy 3	route Hortes	<i>Arnioceras</i> sp.	Nancy 1
	<i>chalindreyense</i>	Lyon Fac. 1	à Troischamps	<i>arnouldi</i>	Nancy 3
	<i>charlesi</i>	Nancy 2		<i>oppeli</i>	Nancy 1
	<i>falsani</i>	Nancy 1	Lénizeul	<i>sagittarium</i>	Nancy 2
	<i>gallicum</i>	Nancy 1		<i>suevicum</i>	Nancy 2

route Montigny-le-Roi à Bourbonne-les-Bains				<i>laugieri</i>	Nancy 1
	<i>oppeli</i>	Nancy 1		<i>lyra</i>	Dijon 1, Nancy 5
	<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 1		<i>oppeli</i>	Nancy 1
	<i>semicostatum</i>	Nancy 1		<i>paolinae</i>	Nancy 1
route Montigny-le-Roi à Lénizeul	<i>bucklandi</i>	Nancy 1		<i>Pararnioceras</i> sp.	Nancy 1
Palaiseul	<i>lyra</i>	Nancy 1		<i>rotiforme</i>	Nancy 1
	<i>lyra</i>	Nancy 1		<i>sinemuriense</i>	Paris Sorb. 1
	<i>oppeli</i>	Nancy 1	Rançonnières	<i>lyra</i>	Nancy 1
	<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 1	région	<i>falsani</i>	Nancy 1
	<i>semicostatum</i>	Nancy 1	de Sandaucourt	<i>lyra</i>	Nancy 1
	<i>vercingetorix</i>	Nancy 1		<i>oppeli</i>	Nancy 1
Parnot	cf. <i>aussoniense</i>	Nancy 1		<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 1
	<i>charlesi</i>	Nancy 1		<i>rotiforme</i>	Nancy 1
	<i>coronaries</i>	Nancy 2		<i>rouvillei</i>	Nancy 1
	<i>lyra</i>	Nancy 1	Saulxures	<i>arnouldi</i>	Nancy 3
	<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 2	Torcenay	<i>Arnioceras</i> sp.	Nancy 1
	<i>solarium</i>	Nancy 1	et sa région	<i>arnouldi</i>	Nancy 4
Pisseloup	<i>hyatti</i>	Nancy 1		<i>bucklandi</i>	Nancy 1
	<i>lyra</i>	Nancy 1		<i>charlesi</i>	Nancy 1
Pouilly-en-Bassigny	<i>arnouldi</i>	Nancy 3		<i>Coronicer</i> sp.	Nancy 1
	<i>bordoti</i>	Nancy 1		<i>falsani</i>	Nancy 1
	<i>charlesi</i>	Nancy 1		<i>laugieri</i>	Nancy 1
	<i>falsani</i>	Nancy 1		<i>lyra</i>	Nancy 8
	<i>oppeli</i>	Nancy 5		<i>oppeli</i>	Nancy 3
	<i>pingue</i>	Nancy 1		<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 1
	<i>semicostatum</i>	Nancy 1		<i>semicostatum</i>	Nancy 2
Provenchères-sur-Meuse	<i>bisulcatus</i> ,	Nancy 1		<i>spinaries</i>	Nancy 1
	<i>bucklandi</i>	Nancy 1		<i>stellare</i>	Nancy 1

HAUTE-SAÔNE

Aigrevaux	<i>hyatti</i>	Paris Sorb. 1		<i>lyra</i>	Paris Sorb. 1
Amance	<i>rotarium</i>	Paris Sorb. 1	Menoux	<i>hyatti</i>	Paris Sorb. 1
Cercelles	<i>latisulcatus</i>	Grenoble 1	route Mollans	aff. <i>falcaries</i>	Nancy 1
	<i>oppeli</i>	Grenoble 2	à Vy-les-Lure	<i>semicostatum</i>	Nancy 1
Charmoille	<i>sagittarium</i>	Lyon Fac. 1	Velleminfroy	<i>semicostatum</i>	Nancy 1
route de Conflans-sur-Lanterne à Bassigny,	<i>suevicum</i>	Nancy 1	Vitrey	<i>hyatti</i>	Lyon Fac. 1
Jussey	<i>arnouldi</i>	Lyon Fac. 1	en général	<i>turneri</i>	Grenoble 1

BORDURE NORD-EST ET EST DU MASSIF CENTRAL

YONNE

Avallon	<i>acuticarinatum</i>	Nancy 1	entre le Crot et	<i>bucklandi</i> ,	Nancy 2
	<i>Agassicer</i> sp.	Paris Min. 1	Vézelay	<i>lyra</i>	Nancy 9
	<i>Arnioceras</i> sp.	Nancy 1		<i>multicostatum</i>	Nancy 3
	<i>arnouldi</i>	Nancy 1, Paris Mus. 1		<i>oppeli</i>	Nancy 1
cf. <i>aussoniense</i>		Paris Mus. 1		<i>Pararnioceras</i> sp.	Nancy 1
	<i>bisulcatus</i>	Paris Sorb. 1		<i>solarium</i>	Nancy 1
	<i>bucklandi</i>	Genève 1, Nancy 2		<i>vercingetorix</i>	Nancy 1
	<i>donovani</i>	Paris Mus. 2, Paris Sorb. 1	Étaules	<i>isis</i>	Paris Sorb. 1
	<i>immane</i>	Paris Min. 1	Foissy-les-Vézelay	<i>bucklandi</i>	Nancy 4
	<i>kridion</i>	Genève 1		<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 1
	<i>lyra</i>	Paris Mus. 1, Paris Min. 2, Nancy 11, Lyon Fac. 2,	Guillon	<i>immane</i>	Paris Sorb. 1
	<i>multicostatum</i>	Genève 1, Paris Mus. 1		<i>kridion</i>	Paris Sorb. 1
	<i>nodulatum</i>	Paris Mus. 2		<i>lyra</i>	Semur 1, Paris Sorb. 1
	<i>oppeli</i>	Nancy 1, Genève 1		<i>semicostatum</i>	Paris Sorb. 1
	<i>Pararnioceras</i> sp.	Genève 1	Maison-Dieu	<i>donovani</i>	Dijon 3
	<i>rotarium</i>	Lyon Fac. 1		<i>falcaries</i>	Paris Sorb. 1
	<i>scipionianum</i>	Paris Min. 1		<i>hispidum</i>	Dijon 1
	<i>semicostatum</i>	Paris Mus. 2		<i>isis</i>	Paris Sorb. 1
	<i>solarium</i>	Nancy 2		<i>longicella</i>	Paris Sorb. 1
	<i>subrotiforme</i>	Nancy 1		<i>lyra</i>	Dijon 1
	<i>vercingetorix</i>	Paris Min. 1		<i>nodulatum</i>	Dijon 1
Champien	<i>lyra</i>	Paris Sorb. 1		<i>oppeli</i>	Paris Sorb. 1, Dijon 4
	<i>semicostatum</i>	Nancy 1	Montréal	<i>pingue</i>	Dijon 1
				<i>semicostatum</i>	Dijon 1
				<i>spinaries</i>	Paris Sorb. 1, Dijon 1
				<i>sinemuriense</i>	Paris Mus. 2

St-André-en-Terre-Plaine	<i>bucklandi</i>	Dijon 1	entre Vézelay et	<i>Arnioceras</i> sp.	Nancy 2
Savigny-en-Terre-Plaine	<i>falsani</i>	Semur 1	Menades	<i>falsani</i>	Nancy 1
	<i>oppeli</i>	Nancy 1		<i>lyra</i>	Nancy 4
	<i>solarium</i>	Semur 1		<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 1
Valloux	<i>lyra</i>	Paris Sorb. 1		aff. <i>quadragonatum</i>	Nancy 1
Vézelay	<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 1		<i>semicostatum</i>	Nancy 2

CÔTE-D'OR

Aisy-sous-Thil	<i>scylla</i>	Semur 3		<i>semicostatum</i>	Dijon 9
Allerey	<i>kridion</i>	Paris Sorb. 2		<i>striaries</i>	Dijon 1
Arnay-le-Duc	<i>charlesi</i>	Dijon 1	Cercey	<i>denotatus</i>	Dijon 2
Arnay-sous-Vitteaux	<i>kridion</i>	Dijon 1	Chassey	<i>alamanicum</i>	Semur 1
Auxan	<i>obtusum</i>	Dijon 1		<i>asperum</i>	Semur 1
Auxois en général	<i>acceleratum</i>	Semur 2		<i>bochardi</i>	Semur 1
	<i>aglae</i>	Dijon 1		<i>carinatum</i>	Semur 1
	<i>arnouldi</i>	Dijon 3		<i>confusum</i>	Semur 1
	<i>Asteroceras</i> sp.	Paris Min. 1		<i>donovani</i>	Semur 3
	<i>aussoniense</i>	Semur 1		<i>lyra</i>	Semur 1
	<i>bordoti</i>	Semur 4		aff. <i>quadragonatum</i>	Semur 1
	<i>brookii</i>	Dijon 1	Chevigny et Pont	<i>acceleratum</i>	Semur 1
	<i>bucklandi</i>	Dijon 1	de Chevigny	<i>bochardi</i>	Semur 2
	<i>caesar</i>	Semur 1		<i>bordoti</i>	Semur 1
	<i>carinatum</i>	Semur 1		<i>brookii</i>	Semur 2
	<i>charlesi</i>	Semur 1		<i>hebetius</i>	Dijon 1
	<i>cognitum</i>	Semur 1		aff. <i>quadragonatum</i>	Semur 2
	<i>confusum</i>	Genève 1	Clamerey	<i>armisonicum</i>	Semur 1
	<i>coronaries</i>	Paris Mus. 1		<i>Arnioceras</i> sp.	Nancy 2
	<i>Coronicer</i> sp.	Dijon 1, Semur 1		<i>arnouldi</i>	Semur 1
	<i>donovani</i>	Dijon 1, Semur 1		<i>aussoniense</i>	Semur 1
aff. <i>falcaries</i>		Dijon 9, Paris Min. 1		<i>charlesi</i>	Semur 1
	<i>falsani</i>	Dijon 1, Semur 1		<i>conybeari</i>	Semur 1
	<i>gallicum</i>	Lyon Fac. 1		<i>falsani</i>	Nancy 1, Semur 2
	<i>hebetius</i>	Paris Sorb. 1		<i>lyra</i>	Nancy 2, Semur 3
	<i>hyatti</i>	Semur 3		<i>Paracoronicer</i> sp.	Nancy 3
	<i>immane</i>	Paris Sorb. 1, Semur 3		<i>Pararnioceras</i> sp.	Nancy 1
	<i>isis</i>	Paris Sorb. 1, Dijon 1		<i>rotiforme</i>	Nancy 1
	<i>kridion</i>	Paris Min. 1, Dijon 1		<i>solarium</i>	Nancy 1, Semur 1
	<i>latum gemellicosta</i>	Paris Sorb. 1		<i>vercingetorix</i>	Semur 2
	<i>lotharingum</i>	Dijon 1	Courcelles-les-Semur	<i>multicostatum</i>	Semur 1
	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 2, Dijon 8, Paris Sorb. 2, Paris Min. 1, Semur 3		<i>nodulatum</i>	Semur 1
	<i>minutum</i>	Dijon 1		<i>rougemonti</i>	Semur 1
	<i>multicostatum</i>	Semur 1		<i>singulare</i>	Semur 1
	<i>nodulatum</i>	Dijon 1, Paris Min. 1	Dracy	<i>superbum</i>	Semur 1
	<i>nodulosum</i>	Paris Sorb. 1	Epoisses	<i>fowleri</i>	Semur 1
	<i>obtusum</i>	Dijon 1		<i>arnouldi</i>	Nancy 1
	<i>oppeli</i>	Dijon 5, Lyon Fac. 1		<i>aussoniense</i>	Semur 2
	<i>paolinae</i>	Lyon Fac. 1		<i>Coronicer</i> sp.	Dijon 1
	<i>planaries</i>	Dijon 1		<i>Epophioceras</i> sp.	Dijon 1
	<i>robustum</i>	Dijon 1		aff. <i>falcaries</i>	Nancy 1
	<i>rotarium</i>	Dijon 1, Semur 1		<i>lyra</i>	Dijon 1
	<i>rotiforme</i>	Semur 1		<i>nodulatum</i>	Dijon 1
	<i>scipionianum</i>	Paris Min. 1, Paris Sorb. 1	route Epoisses à Vieux-Château	<i>arnouldi</i>	Nancy 2
	<i>semicostatum</i>	Dijon 3, Semur 1, Paris Min. 2, Lyon Mus. 1		<i>bisulcatus</i>	Nancy 1
	<i>sinemuriense</i>	Dijon 1		<i>bucklandi</i>	Nancy 2
	<i>solarium</i>	Semur 1		<i>charlesi</i>	Nancy 3
	<i>spinaries</i>	Paris Mus. 1, Dijon 2		<i>lyra</i>	Nancy 10
	<i>stellare</i>	Dijon 2, Semur 1, Paris Min. 1		<i>multicostatum</i>	Nancy 2
	<i>subturneri</i>	Dijon 1		<i>oppeli</i>	Nancy 1
	<i>suevicum</i>	Dijon 1, Semur 1	Genay	<i>Pararnioceras</i> sp.	Nancy 1
	<i>terquemi</i>	Semur 1		<i>scipionianum</i>	Nancy 1
	<i>turneri</i>	Dijon 1, Semur 1		<i>semicostatum</i>	Nancy 1
	<i>vercingetorix</i>	Dijon 1, Paris Sorb. 1		<i>solarium</i>	Nancy 2
Beurizot	<i>lyra</i>	Dijon 1		<i>bordoti</i>	Semur 2
Blaisy et environs	<i>lyra</i>	Paris Sorb. 1		<i>cognitum</i>	Paris Sorb. 1
	<i>obtusum</i>	Dijon 1		<i>donovani</i>	Semur 1
	<i>semicostatum</i>	Nancy 1		aff. <i>falcaries</i>	Semur 2
	<i>Arnioceras</i> sp.	Dijon 1		<i>lyra</i>	Paris Sorb. 1
Bligny	aff. <i>conybeari</i>	Genève 1	Grange-Millot (près	<i>miserabile</i>	Semur 1
ferme de Cary	<i>Coronicer</i> sp.	Dijon 1	Jeux-les-Bard	<i>semicostatum</i>	Semur 2
près Semur	<i>donovani</i>	Dijon 1	Liernais	<i>striaries</i>	Semur 4
	aff. <i>falcaries</i>	Dijon 1		<i>Semur</i> <i>carinatum</i>	Paris Sorb. 1
	<i>lyra</i>	Dijon 1, Genève 1		<i>paolinae</i>	Semur 1
	<i>oppeli</i>	Dijon 1		<i>bisulcatus</i>	Lyon Mus. 5
				aff. <i>falcaries</i>	Lyon Fac. 2
				<i>lyra</i>	Dijon 1
				<i>mendax</i>	Dijon 1
				<i>nodulatum</i>	Dijon 1

	<i>paolinae</i>	Dijon 1		<i>bisulcatus</i>	Lyon Mus. 1
	<i>semicostatum</i>	Dijon 3		<i>blakei</i>	Lyon Fac. 2
	<i>spinaries</i>	Dijon 1		<i>brookii</i>	Lyon Mus. 1
Les Louchardes	<i>acceleratum</i>	Dijon 2		<i>charlesi</i>	Paris Min. 1
près Nolay	<i>alamanicum</i>	Dijon 1		<i>fowleri</i>	Lyon Mus. 1
	<i>Asteroceras</i> sp.	Dijon 1		<i>cf. gaudryi</i>	Lyon Fac. 1
	<i>blakei</i>	Dijon 1		<i>lyra</i>	Dijon 1, Lyon Fac. 2, Lyon Mus. 1
	<i>brookii</i>	Dijon 1			
	<i>margarita</i>	Dijon 1		<i>margarita</i> et aff.	Lyon Fac. 2
	<i>medium</i>	Dijon 1		<i>medium</i> et aff.	Dijon 1, Lyon Fac. 1
	<i>obtusum</i>	Dijon 5		<i>Metophioceras</i> sp.	Dijon 1
	<i>suevicum</i>	Dijon 3		<i>nodulatum</i>	Lyon Mus. 1
Lucenay-les-Brières	<i>kridion</i>	Genève 1		<i>obtusum</i>	Lyon Fac. 1
Maison-de-Paille	<i>confusum</i>	Genève 1		<i>oppli</i>	Lyon Mus. 3
	<i>multicostatum</i>	Genève 1		<i>paucicostatum</i>	Dijon 1
Malain et environs	<i>immane</i>	Dijon 1		<i>semicostatum</i>	Lyon Mus. 1
	<i>lyra</i>	Dijon 1		<i>simile</i>	Lyon Mus. 1
Mandelot	<i>confusum</i>	Dijon 1		<i>stellare</i>	Lyon Fac. 1
entre Manlay et Suze	<i>lyra</i>	Dijon 3		<i>suevicum</i>	Dijon 1
Marcilly-	<i>denotatus</i>	Dijon 1	Normier	<i>cf. conybeari</i>	Semur 1
les-Vitteaux	<i>longicella</i>	Semur 1		<i>multicostatum</i>	Paris Sorb. 1
	<i>spinaries</i>	Semur 1	Pluvier	<i>lyra</i>	Nancy 1
	<i>spiratissimum</i>	Dijon 1	Pont	<i>semicostatum</i>	Semur 1
Marigny	<i>lyra</i>	Semur 1	Pont-Royal	<i>alamanicum</i>	Semur 2
Massène	<i>donovani</i>	Semur 1		<i>cognitum</i>	Semur 1
	<i>lyra</i>	Semur 1		<i>hebetius</i>	Semur 1
	<i>rotiforme</i>	Semur 1		<i>longicella</i>	Semur 1
	<i>sauzeanum</i>	Semur 1		<i>lyra</i>	Lyon Fac. 1
	<i>spinaries</i>	Semur 2		<i>obtusum</i>	Semur 2
	<i>subtaurus</i>	Semur 1		<i>regium</i>	Semur 1
	<i>subturneri</i>	Genève 1		<i>stellare</i>	Semur 2
Meilly-sur-Rouvres	<i>obtusum</i>	Dijon 1	Pouillenay	<i>alamanicum</i>	Semur 1
Menetoy	<i>alcinoe</i>	Semur 1		<i>carinatum</i>	Semur 1
	<i>Asteroceras</i> sp.	Semur 1		<i>hebetius</i>	Semur 1
	<i>bochari</i>	Semur 1		<i>longicella</i>	Semur 1
	<i>bordoti</i>	Semur 2		<i>obtusum</i>	Semur 2
	aff. <i>conybeari</i>	Semur 1		<i>oppli</i>	Paris Sorb. 1
	<i>hispidum</i>	Semur 1		<i>paucicostatum</i>	Semur 1
	<i>immane</i>	Semur 1		<i>pulchellus</i>	Dijon 1
	cf. <i>kridion</i>	Semur 1		aff. <i>quadrangonatum</i>	Paris Sorb. 1
	<i>lyra</i>	Genève 1		<i>sauzeanum</i>	Semur 3
	<i>meridionale</i>	Paris Sorb. 1		<i>spinaries</i>	Semur 1
	<i>nodulatum</i>	Paris Sorb. 1	Pouilly-en-Auxois	<i>aussoniense</i>	Paris Min. 1
	<i>paolinae</i>	Semur 1		<i>charlesi</i>	Strasbourg 1
	<i>rotarium</i>	Semur 1		<i>denotatus</i>	Paris Min. 1
	<i>semicostatum</i>	Genève 1		<i>kridion</i>	Paris Min. 1
	<i>solarium</i>	Semur 1		<i>landriotti</i>	Paris Mus. 1
	<i>stellare</i>	Semur 2		<i>lyra</i>	Strasbourg 1, Paris Mus. 1
	<i>vercingetorix</i>	Semur 1		aff. <i>quadrangonatum</i>	Paris Min. 1
	<i>wurttembergense</i>	Semur 1		<i>rotiforme</i>	Paris Mus. 3
Ménétreux-	<i>bochari</i>	Semur 1		<i>semicostatum</i>	Paris Mus. 2
les-Semur	<i>latum gemellicosta</i>	Semur 2	Poulligny	<i>stellare</i>	Paris Min. 1, Dijon 1
	<i>nodulatum</i>	Semur 1		<i>bucklandi</i>	Semur 1
	<i>paucicostatum</i>	Genève 1		aff. <i>falcaries</i>	Semur 1
	<i>sinemuriense</i>	Semur 1		<i>rotiforme</i>	Semur 1
	<i>striaries</i>	Genève 1	Précy-sous-Thil	<i>longicella</i>	Semur 1
	<i>gallicum</i>	Dijon 1		<i>lyra</i>	Semur 1
Mesmont	<i>Arietites</i> sp.	Semur 1	Roilly	<i>acceleratum</i>	Semur 1
Millery	<i>brookii</i>	Genève 1		<i>longicella</i>	Semur 1
	aff. <i>falcaries</i>	Genève 1		aff. <i>margarita</i>	Semur 2
	<i>minutum</i>	Semur 1	Ruffey	<i>Coroniceras</i> juv.	Semur 1
	<i>pulchellus</i>	Genève 1		<i>falcaries</i>	Genève 1
	<i>scipionianum</i>	Semur 1		<i>oppli</i>	Semur 1
	<i>spinaries</i>	Genève 1		<i>rotiforme</i>	Semur 1
	<i>striaries</i>	Semur 1		<i>rouvillei</i>	Semur 1
	<i>tenerrimum</i>	Semur 1		<i>semicostatum</i>	Semur 1, Genève 1
Montigny-sur-	<i>Arnioceras</i> sp.	Semur 1		<i>spinaries</i>	Lyon Fac. 1
Armançon	<i>arnouldi</i>	Semur 1	St-Euphrone	<i>bordoti</i>	Semur 1
	<i>Asteroceras</i> sp.	Semur 1		aff. <i>conybeari</i>	Semur 1
	<i>charlesi</i>	Semur 1		<i>coronaries</i>	Semur 1
	<i>semicostatum</i>	Semur 1		aff. <i>crassicosta</i>	Semur 1
La Motte-Ternant	<i>bisulcatus</i>	Nancy 1		cf. <i>gracile</i>	Semur 1
	<i>lyra</i>	Nancy 2		<i>latum</i>	Semur 1
	<i>Paracroniceras</i> sp.	Nancy 1		<i>latum gemellicosta</i>	Semur 4
Musigny	<i>alcinoe</i>	Dijon 1		<i>lyra</i>	Semur 1
Mussy-la-Fosse	<i>aglae</i>	Dijon 3		<i>minimum</i>	Semur 3
Nolay	<i>alamanicum</i>	Paris Min. 1		<i>oppli</i>	Semur 2
	<i>Asteroceras</i> sp.	Lyon Fac. 1, Lyon Mus. 2		<i>pygmaeum</i>	Semur 1
				<i>rotiforme</i>	Semur 2

	<i>rouvillei</i>	Semur 1	<i>longicella</i>	Semur 1,
	<i>sauzeanum</i>	Semur 1		Genève 1, Lyon Mus. 1
	<i>scylla</i>	Semur 2	<i>lyra</i>	Semur 20, Genève 7,
	<i>semicostatum</i>	Semur 1		Dijon 7, Lyon Mus. 3,
	<i>sinemuriense</i> et aff.	Semur 8		Paris Mus. 4, Paris Sorb. 5,
	<i>vercingetorix</i>	Semur 1		Paris Min. 4, Grenoble 1
St-Prix-les-Arnay	<i>Asteroceras</i> sp.	Dijon 1	<i>meridionale</i>	Paris Sorb. 1
St-Romain	<i>aglae</i>	Dijon 1	<i>miserabile</i>	Semur 12, Dijon 8,
	<i>multicostatum</i>	Dijon 1		Genève 1, Paris Min. 1
	<i>oppeli</i>	Dijon 1	<i>multicostatum</i>	Dijon 1,
Ste-Sabine	cf. <i>aussoniense</i>	Dijon 1		Paris Sorb. 1, Semur 6
	<i>multicostatum</i>	Dijon 1	<i>nodulatum</i> et aff.	Semur 9,
St-Thibault	<i>arnouldi</i>	Dijon 1		Genève 1, Dijon 4
	<i>bordoti</i>	Semur 1		Paris Min.
	<i>brooki</i>	Semur 1	<i>nodulosum</i>	Dijon 2
	<i>charlesi</i>	Genève 1	<i>oblongaries</i>	Semur 2
	<i>cognitum</i>	Semur 2	<i>obtusum</i>	Genève 1,
	<i>falsani</i>	Semur 1		Semur 1, Paris Sorb. 1
	<i>landrioti</i>	Semur 1	<i>oppeli</i>	Dijon 3, Paris Min. 2,
	<i>latisulcatus</i>	Semur 1		Semur 2, Paris Mus. 1,
	<i>longicella</i>	Semur 4		Genève 1
	<i>lyra</i>	Semur 2	<i>paolinae</i>	Semur 2, Dijon 2,
	<i>multicostatum</i>	Paris Sorb. 1		Paris Mus. 1
	<i>nodulatum</i>	Semur 1	<i>pingue</i>	Semur 2, Dijon 1
	<i>obtusum</i>	Semur 2	<i>planaries</i>	Semur 3
	<i>pertenuicostatum</i>	Semur 1	aff. <i>quadrangulatum</i>	Semur 3
	<i>quadrangulatum</i>	Semur 1	<i>robustum</i>	Paris Min. 1, Semur 1
	<i>scylla</i>	Semur 2	<i>rotiforme</i>	Semur 6
	<i>spinaries</i>	Genève 4	<i>rougemonti</i>	Semur 1
	<i>superbum</i>	Semur 1	<i>rouvillei</i>	Semur 1
	<i>turneri</i>	Semur 1	<i>sauzeanum</i>	Genève 1
Semur-en-Auxois	<i>acuticarinatum</i>	Semur 8	<i>schloenbachi</i>	Semur 1
	<i>aglae</i> Dijon 2, Semur 2, Genève 1		<i>scipionianum</i>	Semur 4,
	<i>alamanicum</i>	Paris Mus. 1		Dijon 1, Paris Sorb. 1,
	<i>alcinoe</i>	Genève 1		Genève 1, Paris Mus. 1
	<i>Arnioceras</i> sp.	Paris Mus. 1	<i>semicostatum</i>	Semur 9,
	<i>arnouldi</i>	Paris Mus. 1		Genève 1, Paris Sorb. 1,
	<i>Asteroceras</i> sp.	Dijon 1,		Lyon Fac 1, Dijon 4,
		Semur 1, Paris Min. 1		Paris Min. 2, Paris Mus. 1
	cf. <i>aussoniense</i>	Semur 2	<i>sinemuriense</i> et aff.	Semur 1,
	<i>bisulcatus</i>	Semur 3, Dijon 1		Genève 2, Dijon 4,
	<i>bochardi</i>	Semur 2		Lyon Mus. 1, Paris Min. 1
	<i>bordoti</i>	Paris Min. 1,	<i>solarium</i>	Semur 2
		Semur 1, Paris Mus. 2	<i>spinaries</i>	Dijon 1, Semur 4,
	<i>breoni</i>	Semur 1		Paris Sorb. 1, Genève 2
	<i>brooki</i>	Paris Mus. 1	<i>spiratissimum</i>	Semur 1,
	<i>charlesi</i>	Semur 6, Paris Mus. 1		Dijon 1, Paris Min. 2
	<i>cognitum</i>	Paris Min. 1	aff. <i>spurius</i>	Semur 2
	<i>confusum</i>	Paris Min. 1	<i>striaries</i>	Dijon 6, Semur 1
	<i>conybeari</i> et cf.	Semur 5,	<i>superbum</i>	Semur 1
		Genève 3, Paris Min. 1	<i>tenerrimum</i>	Semur 1
	<i>coronaries</i>	Semur 1	<i>terquemi</i>	Semur 1
	<i>Coroniceras</i> sp.	Semur 6,	<i>turneri</i>	Dijon 1, Semur 2,
		Dijon 3, Paris Sorb. 5		Paris Sorb. 1, Paris Mus. 4
	aff. <i>crassica</i>	Semur 5, Dijon 1	<i>vercingetorix</i>	Paris Sorb. 2, Semur 2
	<i>cristigerum</i>	Semur 1	<i>caesar</i>	Semur 1
	<i>cuneiforme</i>	Lyon Fac. 1, Semur 1	<i>Coroniceras</i> sp.	Lyon Mus. 1
	cf. <i>densica</i>	Semur 1	aff. <i>falcaries</i>	Lyon Mus. 1
	<i>donovani</i>	Semur 4, Genève 2,	<i>latum gemellicosta</i>	Genève 1,
		Paris Mus. 3, Paris Sorb. 1	<i>semicostatum</i>	Genève 1,
	<i>eximium</i>	Dijon 2		Lyon Mus. 1
	<i>falcaries</i> et aff.	Genève 2,		Dijon 1
		Semur 22, Paris Min. 3,	<i>planaries</i>	Dijon 1
		Paris Sorb. 1, Lyon Mus. 3,	<i>bochardi</i>	Semur 1
		Dijon 1	<i>brooki</i>	Semur 1
	<i>falsani</i>	Semur 2	<i>conybeari</i>	Semur 1
	cf. <i>gaudryi</i>	Semur 1, Dijon 1	<i>Metophioceras</i> sp.	Semur 1
	cf. <i>gracile</i>	Semur 4, Dijon 1	<i>falcaries</i>	Semur 1
	<i>heracleum</i>	Semur 1	<i>scylla</i>	Semur 1
	<i>hyatti</i>	Semur 2, Dijon 1	<i>bordoti</i>	Semur 1
	<i>immane</i>	Semur 2, Dijon 1	<i>donovani</i>	Semur 2
	<i>isis</i>	Semur 2	<i>hebetius</i>	Semur 1
	<i>janus</i> et cf.	Semur 3	<i>immane</i>	Semur 1
	<i>kridion</i>	Semur 6, Genève 2,	<i>lyra</i>	Semur 2
		Dijon 3, Paris Mus. 1,	<i>solarium</i>	Semur 3
		Paris Sorb. 1	<i>spinaries</i>	Semur 3
	<i>latisulcatus</i>	Semur 1, Dijon 1	<i>coronaries</i>	Semur 1
	<i>latum gemellicosta</i>	Dijon 2,	<i>aglae</i>	Semur 1
		Lyon Mus. 1	<i>alcinoe</i>	Semur 1
			<i>meridionale</i>	Semur 1

Vitteaux	<i>paolinae</i>	Semur 1	<i>obtusum</i>	Semur 1
	<i>semicostatum</i>	Semur 1	<i>rougemonti</i>	Semur 1
	aff. <i>falcaries</i>	Dijon 1	<i>semicostatum</i>	Dijon 1
	<i>longicella</i>	Dijon 1,	<i>stellare</i>	Dijon 1
		Semur 2, Paris Mus. 1	<i>miserabile</i>	Dijon 1
	<i>meridionale</i>	Semur 1	<i>oppeli</i>	Dijon 1
	<i>nodulatum</i>	Dijon 1	<i>semicostatum</i>	Dijon 6

SAÔNE-ET-LOIRE

région d'Autun	<i>lyra</i>	Nancy 1	<i>suevicum</i>	Lyon Fac. 1
Beauregard	<i>scylla</i>	Semur 1	St-Bonnet- aff. <i>falcaries</i>	Lyon Fac. 1
Berzé-le-Châtel	<i>bucklandi</i>	Lyon Mus. 1	de-Cray <i>Paracoronicer</i> sp.	Lyon Fac. 1
Borgy	<i>cuneiforme</i>	Paris Min. 1	St-Christophe <i>semicostatum</i>	Lyon Mus. 1
	cf. <i>densicosta</i>	Paris Min. 1	<i>simile</i>	Lyon Mus. 1
	<i>donovani</i>	Lyon Mus. 1	St-Émiland <i>bisulcatus</i>	Dijon 1
	<i>oppeli</i>	Lyon Mus. 3	Ste-Hélène <i>oppeli</i>	Lyon Mus. 1
	<i>semicostatum</i>	Lyon Mus. 1	<i>multicostatum</i>	Lyon Mus. 1
environs de Brancion	aff. <i>spurius</i>	Paris Sorb. 1	St-Jean-de-Vaux <i>regium</i>	Lyon Mus. 1
La Chapelle-	cf. <i>densicosta</i>	Lyon Fac. 1	St-Pierre <i>vercingetorix</i>	Dijon 1
sous-Brancion	<i>obtusum</i>	Lyon Fac. 1	Sivry <i>aussoniense</i>	Lyon Mus. 1
	<i>oppeli</i>	Lyon Fac. 6	cf. <i>gracile</i>	Lyon Mus. 1
La Clayette	<i>lyra</i>	Dijon 1	<i>meridionale</i>	Lyon Mus. 1
Cluny	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 1	<i>nodulatum</i>	Lyon Mus. 1
Créot	<i>blakei</i>	Lyon Fac. 2	<i>oppeli</i>	Lyon Mus. 1
	<i>obtusum</i>	Lyon Fac. 1	<i>rotiforme</i>	Lyon Mus. 1
	<i>sagittarium</i>	Dijon 1	<i>sauzeanum</i>	Lyon Mus. 1
Drevin	<i>charlesi</i>	Dijon 1	Solutré <i>charlesi</i>	Lyon Fac. 1
Génelard	<i>bisulcatus</i>	Lyon Fac. 1	<i>glaber</i>	Lyon Fac. 1
	<i>lyra</i>	Lyon Mus. 1	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 1
	<i>meridionale</i>	Lyon Fac. 1	<i>margarita</i>	Lyon Fac. 1
	<i>spinaries</i>	Lyon Fac. 1	<i>oppeli</i>	Lyon Fac. 1
Gros-Bois près Tourny	<i>paolinae</i>	Lyon Fac. 1	<i>stellare</i>	Lyon Fac. 1
Jambles	<i>alamanicum</i>	Lyon Mus. 1	entre Solutré et la <i>lyra</i>	Lyon Fac. 1
	<i>Asteroceras</i> sp.	Dijon 1	Grange-du-Bois <i>oppeli</i>	Lyon Fac. nombreux
	<i>blakei</i>	Dijon 1	Les Tourniers- <i>glaber</i>	Lyon Fac. 1
	<i>oppeli</i>	Lyon Mus. 1	Sologny <i>fowleri</i>	Lyon Fac. 1
Leynes	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 1	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 1
Lournand	<i>Eparietites</i> sp.	Lyon Mus. 1	Tramayes <i>aviasi</i>	Lyon Fac. 1
Mazenay	<i>alcinoe</i>	Dijon 1	cf. <i>densicosta</i>	Lyon Fac. 1
	<i>arnouldi</i>	Dijon 1	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 1
	<i>oppeli</i>	Paris Min. 1	<i>superbum</i>	Lyon Fac. 2
	<i>Pararnioceras</i> sp.	Paris Min. 1	<i>Asteroceras</i> sp.	Lyon Fac. 1
	<i>semicostatum</i>	Dijon 2	<i>isis</i>	Lyon Fac. 1
Milly-Lamartine	<i>medium</i>	Lyon Fac. 1	route de Vergisson à Solutré <i>bucklandi</i>	Lyon Fac. 1
Moroges	<i>involutum</i>	Lyon Fac. 1	Saône-et-Loire <i>arnouldi</i>	Dijon 1
Oyé	<i>acuticarinatum</i>	Lyon Fac. 1	en général <i>kridion</i>	Dijon 1
	<i>oppeli</i>	Lyon Fac. 1	<i>lyra</i>	Dijon 1, Lyon Fac. 1
	<i>semicostatum</i>	Lyon Fac. 1	<i>oppeli</i>	Genève 1

LOIRE

Maizilly	<i>arnouldi</i>	Lyon Fac. 1
	<i>sagittarium</i>	Lyon Fac. 1

RHÔNE

L'Arbresle	<i>aussoniense</i>	Lyon Mus. 1	Civrieux-d'Azergues <i>isis</i>	Lyon Fac. 1
La Barollière	<i>aviasi</i>	Lyon Fac. 1	<i>subrotiforme</i>	Lyon Fac. 1
	<i>bordoti</i>	Lyon Fac. 1	<i>lyra</i>	Lyon Mus. 2
	<i>bucklandi</i>	Lyon Fac. 1	Couzon <i>Arnioceras</i> sp.	Lyon Mus. 1
	<i>charlesi</i>	Lyon Fac. 3	<i>bucklandi</i>	Lyon Mus. 1
	<i>falsani</i>	Lyon Fac. 1	Dardilly <i>oppeli</i>	Lyon Mus. 2
	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 2	La Ferlatière- <i>charlesi</i>	Lyon Fac. 1
	<i>oppeli</i>	Lyon Fac. 6	St-Cyr <i>lugdunense</i>	Lyon Fac. 1
	<i>Paracoronicer</i> sp.	Genève 1,	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 1
		Lyon Fac. 1	<i>obtusum</i>	Lyon Fac. 1
	<i>rotiforme</i>	Lyon Fac. 1	La Glande, carrière près de Limonest <i>schloenbachi</i>	Lyon Fac. 1
	<i>semicostatum</i>	Lyon Fac. 1	<i>alcinoe</i>	Lyon Fac. 1
	<i>spinaries</i>	Lyon Fac. 1	Limas <i>arnouldi</i>	Lyon Fac. 1
Le Bois-d'Oingt	<i>carinatum</i>	Lyon Mus. 1	Lissieu <i>alcinoe</i>	Lyon Fac. 1
	<i>conybeari</i>	Lyon Fac. 1	Limonest <i>arnouldi</i>	Lyon Fac. 1
Chessy	<i>Pararnioceras</i> sp.	Lyon Mus. 1	<i>aviasi</i>	Lyon Mus. 1
La Chicotière	<i>charlesi</i>	Lyon Fac. 1	<i>charlesi</i>	Lyon Fac. 3, Lyon Mus. 1
	<i>oppeli</i>	Lyon Fac. 1	<i>dumortieri</i>	Lyon Fac. 1
	<i>scylla</i>	Lyon Fac. 1		

Mont-d'Or lyonnais en général	<i>Eparietites</i> sp.	Lyon Mus. 1	St-Cyr-au-	<i>arnouldi</i>	Lyon Fac. 1
	<i>falsani</i>	Lyon Fac. 1	Mont-d'Or	<i>charlesi</i>	Lyon Fac. 1
	<i>lyra</i> Lyon Fac. 4,	Lyon Mus. 2		<i>cognitum</i>	Lyon Mus. 1
	<i>medium</i>	Lyon Fac. 6		<i>donovani</i>	Paris Mus. 1
	<i>multicostatum</i>	Lyon Fac. 1		<i>lyra</i>	Lyon Fac. 1
	<i>nodulatum</i>	Lyon Fac. 1		<i>nodulatum</i>	Lyon Fac. 1
	<i>oblongaries</i>	Lyon Fac. 1		<i>oppeli</i> Paris Sorb. 1,	Lyon Mus. 1
	<i>oppeli</i> Lyon Fac. 2,	Lyon Mus. 1	St-Didier-au-	<i>dumortieri</i>	Lyon Mus. 1
	<i>Paracoronicer</i> sp.	Lyon Mus. 1	Mont-d'Or	<i>Epophioceras</i> sp.	Lyon Fac. 1
	<i>subrotiforme</i>	Lyon Fac. 1		<i>lyra</i>	Lyon Mus. 1
	<i>Arietites</i> sp.	Lyon Fac. 1		<i>rougemonti</i>	Lyon Fac. 1
	<i>Arnioceras</i> sp.	Lyon Mus. 1		<i>stellare</i>	Grenoble 1
	<i>arnouldi</i> Lyon Mus. 1,	Lyon Fac. 1,	St-Fortunat	<i>alcinoe</i>	Lyon Fac. 1
	Paris Mus. 1,	Paris Min. 1		<i>Arnioceras</i> sp.	Lyon Fac. 1
	<i>Asteroceras</i> sp.	Lyon Fac. 1		<i>arnouldi</i>	Paris Sorb. 1,
	<i>aviasi</i>	Lyon Fac. 3		Lyon Fac. 3,	Lyon Mus. 2
	<i>bisulcatus</i> Lyon Mus. 1,	Lyon Fac. 1		<i>Asteroceras</i> sp.	Lyon Fac. 1
	<i>charlesi</i> Lyon Fac. 5,	Lyon Mus. 1		<i>aviasi</i> Lyon Fac. 2,	Lyon Mus. 1
	<i>latisulcatus</i>	Lyon Fac. 1		<i>bisulcatus</i> Paris Sorb. 1,	Grenoble 1
	<i>lyra</i> Lyon Fac. 7,	Lyon Mus. 4,		<i>bucklandi</i>	Lyon Mus. 1
Morance Narcel		Paris Mus. 2		<i>carinatum</i>	Lyon Mus. 1
	<i>medium</i>	Lyon Fac. 1		<i>charlesi</i> Paris Sorb. 1,	Lyon Fac. 6,
	<i>oblongaries</i>	Lyon Fac. 1			Lyon Mus. 1
	<i>obtusum</i> Lyon Mus. 1,	Lyon Fac. 1		<i>cognitum</i>	Lyon Fac. 1
	<i>oppeli</i> Lyon Fac. 4,	Lyon Mus. 5		<i>denolatus</i>	Lyon Fac. 1
	<i>paolinae</i>	Lyon Fac. 1		<i>donovani</i>	Lyon Fac. 1
	<i>pingue</i>	Lyon Fac. 1		<i>Eparietites</i> sp.	Paris Sorb. 1
	<i>planaries</i>	Lyon Fac. 1		<i>fowleri</i>	Lyon Fac. 1
	<i>rotiforme</i>	Paris Sorb. 1		<i>ists</i>	Lyon Fac. 1
	<i>rouvillei</i> Paris Mus. 1,	Lyon Mus. 1		<i>lyra</i>	Lyon Fac. 5
	<i>scipionianum</i>	Lyon Mus. 1		<i>margarita</i>	Lyon Fac. 1
	<i>semicostatum</i>	Lyon Fac. 1		<i>mendax rariplacatum</i>	Lyon Fac. 1
	<i>spinaries</i>	Lyon Mus. 1		<i>nodulatum</i>	Lyon Fac. 1
	<i>striaries</i>	Lyon Fac. 1		<i>oblongaries</i> Lyon Mus. 2,	Lyon Fac. 2
	<i>suevicum</i>	Lyon Fac. 1		<i>oppeli</i> Lyon Mus. 2,	Lyon Fac. 6
Oingt, Ville-sur-Jarnioux Le Paillet	<i>dumortieri</i>	Lyon Mus. 1		<i>Paracoronicer</i> sp.	Lyon Fac. 1
	<i>involutum</i>	Lyon Fac. 1		<i>rotarium</i>	Lyon Mus. 1
	<i>lyra</i> Lyon Fac. nombreux,			<i>sagittarium</i>	Lyon Fac. 1
		Lyon Mus. 1		<i>semicostatum</i>	Lyon Fac. 1,
	<i>nodulatum</i>	Lyon Fac. 1		Lyon Mus. 1,	Paris Sorb. 1,
Poleymieux	<i>Asteroceras</i> sp.,	Lyon Fac. 1			Paris Min. 1
	<i>arnouldi</i>	Lyon Fac. 2		<i>simile</i>	Lyon Mus. 1
	<i>oppeli</i>	Lyon Fac. 1		<i>spinaries</i>	Lyon Mus. 1
	<i>suevicum</i>	Lyon Mus. 1		<i>suevicum</i>	Lyon Fac. 1
	<i>charlesi</i> Lyon Mus. 1,	Paris Min. 2	St-Germain	<i>oppeli</i>	Lyon Mus. 2
	<i>Epophioceras</i> sp.	Lyon Mus. 1	St-Jean-des-Vignes	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 1
	<i>lyra</i> Lyon Mus. 1,	Lyon Fac. 1		<i>vercingetorix</i>	Lyon Fac. 1
	<i>multicostatum</i>	Lyon Mus. 1	Villefranche	<i>oppeli</i>	Paris Mus. 1
	<i>oppeli</i> Paris Min. 1,	Lyon Mus. 1	Ville-sur-Jarnioux	<i>aussoniense</i>	Lyon Mus. 1
	<i>suevicum</i>	Lyon Fac. 1		<i>suevicum</i>	Lyon Fac. 1

BORDURE SEPTENTRIONALE DU MASSIF CENTRAL

NIÈVRE

Avril-sur-Loire	<i>charlesi</i>	Lyon Fac. 1	St-Pierre	aff. <i>falcaries</i>	Genève 1
Loire	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 1		<i>sauzeanum</i>	Genève 1
Azy-le-Vif	<i>Paracoronicer</i> sp.	Lyon Fac. 1	Sougy-sur-Loire	<i>charlesi</i>	Lyon Fac. 1
	<i>oppeli</i>	Lyon Fac. 1		<i>lyra</i>	Lyon Fac. 1
	<i>rotiforme</i>	Lyon Fac. 4		<i>Metophioceras</i> sp.	Lyon Fac. 1
Châtillon	<i>nodulosum</i>	Genève 1	Teinte	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 2
Parenche	<i>lyra</i>	Lyon Fac. 3	Ternant	<i>alcinoe</i>	Paris Sorb. 1
	<i>rotiforme</i>	Lyon Fac. 3		<i>meridionale</i>	Paris Sorb. 1

CHER

Germigny	aff. <i>quadragonatum</i>	Paris Min. 1
----------	---------------------------	--------------

BORDURE OCCIDENTALE DU BASSIN PARISIEN

CALVADOS

Caen	<i>cuneiforme</i>	Paris Min. 1	Vieux-Pont	<i>oppeli</i>	Genève 1
Cartigny-l'Épinay	<i>bucklandi</i>	Paris Sorb. 1		<i>semicostatum</i>	Genève 2, Paris Min. 1
	<i>rougemonti</i>	Paris Min. 1			

MANCHE

Ravenoville	<i>latisulcatus</i>	Paris Min. 1
-------------	---------------------	--------------

ALSACE

BAS-RHIN

Bouxwiller	<i>rotiforme</i>	Strasbourg 1	<i>charlesi</i>	Strasbourg 1
Hochfelden	<i>bucklandi</i>	Strasbourg 1	<i>gracile</i>	Paris Mus. 1
	<i>coronaries</i>	Grenoble 1	<i>hyatti</i>	Strasbourg 1
	<i>kridion</i>	Grenoble 1	<i>kridion</i>	Strasbourg 3
	<i>lyra</i>	Strasbourg 3	<i>latum gemellicosta</i>	Strasbourg 1
	<i>rotiforme</i>	Nancy 1	<i>lyra</i>	Strasbourg 10
	<i>semicostatum</i>	Strasbourg 1	<i>obtusum</i>	Strasbourg 1
Ingweiler	<i>Asteroceras</i> sp.	Strasbourg 1	<i>oppeli</i>	Strasbourg 1
Mulhausen	<i>arnouldi</i>	Strasbourg 1	<i>rotiforme</i>	Strasbourg 1
Obermodern	<i>oppeli</i>	Strasbourg 1	<i>schloenbachi</i>	Strasbourg 1
Ottrott	<i>rolarium</i>	Grenoble 1	<i>semicostatum</i>	Strasbourg 1
Werth-sur-Sauer	<i>oppeli</i>	Strasbourg 1	<i>stellare</i>	Strasbourg 1
Zutzendorf	<i>semicostatum</i>	Strasbourg 1	<i>subrotiforme</i>	Strasbourg 3
Bas-Rhin	<i>alcinoe</i>	Strasbourg 1	<i>undaries</i>	Strasbourg 1
en général	<i>Asteroceras</i> sp.	Strasbourg 1		

HAUT-RHIN

Lauw	<i>bisulcatus</i>	Strasbourg 1
------	-------------------	--------------

JURA

DOUBS

Besançon	<i>stellare</i>	Paris Sorb. 1	<i>sagittarium</i>	Lyon Fac. 1
Byans	aff. <i>crassicosta</i>	Paris Sorb. 1	<i>scipionianum</i>	Lyon Fac. 1
Miserey-Salines	<i>obtusum</i>	Lyon Fac. 6	<i>oppeli</i>	Paris Sorb. 2
		Pouilly-les-Vignes		

JURA

Arbois	<i>isis</i>	Dijon 1	<i>pulchellus</i>	Lyon Fac. 1
Boisset	<i>semicostatum</i>	Grenoble 1	<i>turneri</i>	Lyon Fac. 1
Cernans	<i>bisulcatus</i>	Paris Mus. 1	<i>semicostatum</i>	Lyon Mus. 2
	<i>spinaries</i>	Paris Mus. 1	cf. <i>densicosta</i>	Lyon Fac. 1
	<i>turneri</i>	Paris Mus. 1	aff. <i>falcaries</i>	Lyon Fac. 3
Domblans	<i>semicostatum</i>	Paris Min. 1	<i>oppeli</i>	Lyon Fac. 1
Feschaux	<i>acuticarinarum</i>	Lyon Fac. 1	<i>semicostatum</i>	Lyon Fac. 2
	<i>oppeli</i>	Lyon Fac. 2	<i>sinemuriense</i>	Lyon Fac. 1
	<i>semicostatum</i>	Lyon Fac. plusieurs	<i>acuticarinarum</i>	Paris Mus. 1
Lons-le-Saunier	<i>arnouldi</i>	Lyon Fac. 1	<i>confusum</i>	Paris Mus. 1
	<i>Metophioceras</i> sp.	Lyon Fac. 1	<i>isis</i>	Paris Mus. 1
	<i>oppeli</i>	Lyon Fac. 1	<i>suevicum</i>	Paris Mus. 1

AIN

St-Rambert-en-Bugey	<i>alcinoe</i>	Lyon Mus. 1	<i>lyra</i>	Nancy 1
	<i>Asteroceras</i> sp.	Nancy 1	<i>oppeli</i>	Nancy 20
	<i>bisulcatus</i>	Nancy 1	<i>semicostatum</i>	Nancy 5
	<i>bucklandi</i>	Nancy 2	<i>spinaries</i>	Nancy 1
aff. <i>conybeari</i>		Nancy 1	<i>stellare</i>	Grenoble 1
<i>cuneiforme</i>		Nancy 1		

ALPES FRANÇAISES

ISÈRE

Chantelouve	<i>coronaries</i>	Grenoble 1	Mont-Rachas (Oisans) <i>lyra</i>	Grenoble 1
Mont-de-Lans	<i>Arnioceras</i> sp.	Grenoble 1	Serriou <i>Arnioceras</i> sp.	Grenoble 1
aff. <i>falcaries</i>		Grenoble 1	<i>Metophioceras</i> sp.	Grenoble 1
<i>kridion</i>		Grenoble 1	<i>Arnioceras</i> sp.	Grenoble 5
<i>lyra</i>		Grenoble 5	<i>Asteroceras</i> sp.	Grenoble 1
<i>oppeli</i>		Grenoble 6	<i>aussoniense</i>	Grenoble 1
<i>rotiforme</i>		Grenoble 1	aff. <i>cuneiforme</i>	Grenoble 1
<i>scipionianum</i>		Paris Mus. 2	<i>lyra</i>	Grenoble 2
<i>turneri</i>		Paris Mus. 1	<i>Metophioceras</i> sp.	Grenoble 1
Monestier-d'Ambel	<i>Asteroceras</i> sp.	Grenoble 1	<i>multicostatum</i>	Grenoble 6
Oisans en général	<i>bisulcatus</i>	Grenoble 1	<i>oppeli</i>	Grenoble 2
Mont-Rachas (Oisans)	<i>lyra</i>	Grenoble 1	<i>semicostatum</i>	Grenoble 1
Ritford (Oisans)	<i>Arnioceras</i> sp.	Grenoble 1	<i>sinemuriense</i>	Grenoble 1

HAUTES-ALPES

ravin St-Michel près	<i>bisulcatus</i> ,	Grenoble 1
Barillonnette	<i>lyra</i>	Grenoble 1

BASSES-ALPES

Blieux	<i>rotiforme</i>	Grenoble 1	Clamensane	<i>Arnioceras</i> sp.	Grenoble 1
Castellane	<i>oppeli</i>	Grenoble 1		<i>falsani</i>	Grenoble 1
	<i>lyra</i>	Grenoble 1	Digne	<i>gracile</i>	Paris Sorb. 1
Chaudon	<i>rouvillei</i>	Paris Mus. 2			

BIBLIOGRAPHIE

N.B. — Sont précédés d'un astérisque (*) les ouvrages ou articles purement paléontologiques et ceux concernant la Stratigraphie-Paléontologie qui comportent une bonne figuration de la faune décrite.

- ABRARD R. (1944). — Les relations du bassin de Paris et du bassin aquitain pendant le Lias. *C. R Acad. Sci.*, Paris, t. 218, pp. 563-565.
- * AGASSIZ L. (1845). — Avant-propos et notes *in* : Conchyliologie minéralogique de la Grande-Bretagne par J. Sowerby, traduit de l'anglais par E. Desor. *Jent et Gassmann*, Soleure, 682 p.
- * ARKELL W.J. (1933). — The jurassic system in Great Britain. *Clarendon Press*, Oxford, xii + 681 p., 97 fig., 41 pl.
- * — (1950). — A classification of the jurassic Ammonites. *J. Paleont.*, Tulsa (U.S.A.), vol. 24, n° 3, pp. 354-364, 2 fig.
- * — (1951a). — Proposal to suppress the generic name « *Ammonites* » Bruguière, 1789, under the plenary powers and to place « *Arietites* » Waagen, 1869 (Class *Cephalopoda*, Order *Ammonoidea*), on the Official List of Generic Names in Zoology. *Bull. zool. Nomencl.*, London, vol. 2, part. 6/8, pp. 200-203.
- * — (1951b). — Proposed use of the plenary powers to designate the type species of the genus « *Arnioceras* » Hyatt, 1867 (Class *Cephalopoda*, Order *Ammonoidea*). *Ibid.*, pp. 217-219
- * — (1955). — Proposed addition to the *Official List of Family-group Names in Zoology*, of certain Family-group Names for *Ammonoidea* generally accepted in corrected form, but originally mis-spelt or incorrectly formed. *Bull. zool. Nom.*, London, vol. 16, pp. 62-66.
- * — (1956). — Jurassic Geology of the World. *Oliver and Boyd*, Edinburgh and London, xv + 806 p., 102 fig., 27 tabl., 46 pl.
- * ARKELL W.J. et DONOVAN D.T. (1955). — Proposed use of the plenary powers to suppress the generic name « *Caenisites* » Buckman, 1925, founded upon a monstrosity (Class *Cephalopoda*, Order *Ammonoidea*). *Bull. zool. Nomencl.*, London, vol. 6, part. 12, pp. 364-366.
- (1956). — The Ammonite Genera *Arnioceras* and *Coroniceras* Hyatt. *Geol. Mag.*, Herford, vol. XCIII, n° 6, pp. 517-518.
- * ARKELL W.J., KUMMEL B. et WRIGHT C.W. (1957). — Mesozoic Ammonoidea *in* : R.C. Moore, Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca, Cephalopoda Ammonoidea. *Geol. Soc America and Univ. Kansas Press*, pp. L 80-L 492, 435 fig.
- * AVIAS J. (1943). — Révision critique des Ariétitidés de la région lyonnaise. *Dipl. Et. sup.*, Lyon, 106 p. dactyl., 177 fig., 1 carte, pl. I-XXVII (inédit).
- (1951). — Note préliminaire sur la présence du Lias inférieur (Hettangien et Sinémurien) et moyen en Nouvelle-Calédonie. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, t. 232, pp. 172-174.
- * — (1953). — Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique des formations anté-crétacées de la Nouvelle-Calédonie centrale. *Sci. de la Terre*, Nancy, t. I, n°s 1-2, 276 p., 117 fig. dont 14 cartes, 16 tabl., pl. I-XXVI.
- (1957). — Sur le problème des relations entre les faunes du Lias inférieur de Nouvelle-Calédonie, d'Amérique et d'Europe. *XX^e Congr. géol. intern.*, Mexico, section II, pp. 1-5, 1 fig.

- AVIAS J. et GUÉRIN S. (1961). — Etude d'un affleurement de Lias moyen et supérieur récemment découvert au sud de Nantua (Ain). In : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 643-647.
- BARBIER R. (1948). — Les zones ultra-dauphinoises et subbriançonnaises entre l'Arc et l'Isère. *Mém. Carte géol. Fr.*, Paris, 291 p., 62 fig., 8 pl.
- (1956). — Remarques sur la tectonique et la stratigraphie de la zone dauphinoise orientale au nord du Pelvoux. *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, n° 4, p. 49-51.
- * BAYLE E. (1878). — Explication de la carte géologique de la France. T. IV, Atlas, 1^{re} partie : Fossiles des principaux terrains. *Imprimerie Nationale*, Paris, pl. I-CLVIII.
- BAYLE, DEL MEDICO et ROGER J. (1950). — Introduction à la Nomenclature Zoologique par l'explication des règles internationales. D'après R. Richter 1948, traduction n° 1448, *Bur. Rech. géol. min.*, Paris, 200 p. ronéotypées.
- BEHRENDSEN O. (1891-1892). — Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, Berlin, Bd. XLIII, p. 369-420, pl. XII bis-XXV ; Bd. XLIV, pp. 1-42, pl. I-IV.
- BENOIT (1905). — Profil géologique du chemin de fer d'Argenton à La Châtre. Stratigraphie, Paléontologie et Orogénie. Description géologique et paléontologique. Tours, 31 p.
- BERTHAUD M. (1869). — Description géologique du Maconnais. Thèse, *Protat*, Mâcon, 201 p., 1 pl.
- * BLAISON J. (1961). — Stratigraphie et Zonéographie du Lias inférieur des environs de Lons le-Saunier, Jura. *Ann. sci. Univ. Besançon*, 2^e sér., *Géol.*, fasc. 15, pp. 35-122, 8 fig., pl. I-III.
- * — (1963). — Présence de Lotharingien marneux au pont de Baume-les-Dames. *Ibid.*, 2^e sér., *Géol.*, fasc. 17, pp. 169-176, 1 pl.
- * BLAISON J. et THÉOBALD N. (1961). — Présence de *Gleviceras subguibalianum* (Pia) dans le Lotharingien du Jura de Franche-Comté. *Ibid.*, 2^e sér., *Géol.*, fasc. 15, pp. 9-12, 1 fig.
- * BLAKE J.F. (1876). — Cephalopoda in : R. Tate et J.F. Blake, The Yorkshire Lias. *Van Voorst*, London, pp. 261-330, pl. I-VIII.
- * BLIND W. (1963). — Die Ammoniten des Lias alpha aus Schwaben, vom Fonsjoch und Breitenberg (Alpen) und ihre Entwicklung. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd. 121, Abt A, Lief. 1-3, pp. 38-131, 46 fig., pl. 1-5.
- BOISSE DE BLACK Y. (1933). — Le détroit de Rodez et ses bordures cristallines. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XXXVI, n° 188, pp. 213-490, 31 fig., pl. I-XI, 1 carte en dépliant.
- * BONARELLI G. (1900). — Cefalopodi sinemuriani dell'Appennino centrale. *Palaeont. ital.*, Pisa, vol. V, pp. 55-83, 4 fig., pl. VIII-X.
- BONTE A. (1941). — Contribution à l'étude du Jurassique de la bordure septentrionale du Bassin de Paris. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XLII, n° 205, pp. 285-723, 67 fig., tabl. A-D, 12 pl.
- (1943). — Sur la présence du Lias inférieur le long de la bordure sud-orientale du Massif de la Serre. *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, n° 5, pp. 23-24.
- (1945-1946). — Feuille de Besançon au 50.000^e. La tranchée de Miserey (Doubs). La tranchée de la rue de la Pernotte à Besançon. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XLVI, n° 221, *C. R. Collab. Campagne 1944 et 1945*, pp. 265-280.
- BÖSE E. (1898). — Über Lias in Mexico. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, Berlin, Bd L, pp. 168-175.
- BOULANGER et BERTERAT (1850). — Texte explicatif de la Carte géologique du Cher. Paris, 230 p.
- BOVIER E. (1932). — Etude stratigraphique du Lias de la région de Champfromier (Jura français). *Arch. Sci. phys. nat.*, Genève, 5^e Pér., vol. 13, pp. 251-283.
- BRACONNIER M.A. (1879). — Description des terrains qui constituent le sol du département de la Meurthe-et-Moselle. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 88, pp. 131-132.
- (1883). — Description géologique et agronomique des terrains de Meurthe-et-Moselle.
- * BRUGUIÈRE J.C. (1789). — Histoire Naturelle des Vers in : Encyclopédie Méthodique, Paris, pp. I-XVIII + 1-344.

- BRUN P. de (1926). — Etude géologique et paléontologique des environs de Saint-Ambroix (Gard).
 * 2^e partie, Lias inférieur et moyen. Nîmes, 134 p., 1 coupe, 4 pl. Extr. *Bull. Soc. Et. Sci. nat.*, t. XLII-XLV, 1919-1926.
- BRUN P. de et BROUSSE M. (1936). — Le Lias de Valz près Alès (Gard). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, fasc. XXXII, mém. 27, pp. 5-68, 9 fig., pl. I-VI.
- BRUN P. de et MARCELLIN P. (1934). — Etude stratigraphique des Petites Causses des environs de Florac (Lozère). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. XLVI, pp. 377-491, 8 fig., 4 pl.
- BRUN P. de et VEDEL L. (1919). — Etude géologique et paléontologique des environs de Saint-Ambroix (Gard). 1^{re} partie : Houiller, Trias, Infralias. Nîmes, 220 p., 19 fig., 3 pl. Extr. *Bull. Soc. Et. Sci. nat. Nîmes*, t. XXXVII, XXXVIII, XL, XLI, 1909, 1910, 1912-1918.
- BUCH L. von (1830). — Über die Ammoniten der älteren Gebirgsschichten. *Denkschr. Akad. Wissensch.* Berlin.
- BURCKHARDT C. (1930). — Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain. 1^{re} partie. *Mém. Soc. pal. suisse*, Bâle, vol. IL, 123 p., 32 fig., 11 tabl.
- BUCKMAN J. (1844). — In : R.I. Murchison, Outline of Geology of the neighbourhood of Cheltenham. *J. Murray*, London and *H. Davies*, Cheltenham, 109 p., 13 pl.
- * BUCKMAN S.S. (1894). — Jurassic Ammonites : On the Genus *Cymbites* (Neumayr). *Geol. Mag.*, Hertford, vol. I, n° 4, pp. 357-363.
- (1898). — On the Grouping of some divisions of so-called « Jurassic Time ». *Quart. J. geol. Soc.*, London, vol. LIV, pp. 442-462.
- * — (1904-1905). — In : *Palaeontologia Universalis*, pl. 24-27, 36-39, 52, 67, 77, 78.
- * — (1909-1919). — Yorkshire Type Ammonites. *Welsey and Son*, London, vol. I-II, texte + pl. 1-130.
- * — (1919-1930). — Type Ammonites. *Wheldon and Welsey*, London, vol. III-VII, texte + pl. 131-790.
- * CANAVARI M. (1882). — Beiträge zur Fauna des unteren Lias von Spezia. *Palaeontographica*, Cassel, Bd. 29, pp. 122-192, pl. XV-XXI.
- * CHAPUIS F. et DEWALQUE G. (1853). — Description des fossiles des Terrains secondaires de la Province de Luxembourg. *Mém. Acad. roy. belg.*, Bruxelles, t. XXV, 303 p., pl. I-XXXVIII.
- CHARLES R.P. (1948). — Le Lias de la Basse-Provence occidentale. *Imp. Sainte-Claire*, Marseille.
- COLLENOT J.J. (1867-1871). — Description géologique de l'Auxois. Paru par fascicules in : *Bull. Soc. Sci. hist. nat. Semur*; réuni en 1 vol. (1873), Semur, 660 p., 1 tabl.
- (1879). — Description sommaire des terrains sédimentaires de l'Auxois. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 7^e sér., t. VII, pp. 781-804.
- (1879, 1880, 1881-1882). — Catalogue de la Collection géologique du Musée de Semur. Paru par fascicules in : *Bull. Soc. Sci. hist. nat. Semur*; réuni en 1 vol. (anonyme 1884), *Lenoir*, Semur, 309 p.
- (1881-1882). — Observations sur la nature et la disposition des terrains dont les échantillons figurent au Catalogue qui précède, suivies de considérations sur les rapports et les différences des faunes. *Bull. Soc. Sci. hist. nat. Semur*, pp. 131-216.
- (1889). — Causes des adjonctions et des restrictions aux assises du Lias de l'Auxois figurant au Catalogue de la Collection géologique du Musée de Semur. *Ibid.*, pp. 44-52.
- COLLIGNON M. et SARROT-REYNAULD J. (1961). — Succession des zones d'Ammonites du Lias dans le Dôme de la Mure et ses bordures. In : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 685-690, 2 fig., 2 tabl. (dont un en dépliant-annexe).
- COLLOT L. (1880). — Description géologique des environs d'Aix-en-Provence. Thèse, Montpellier.
- CORROY G. (1939). — Le massif de la Sainte-Beaume. Etude géologique. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XLI, n° 201, pp. 61-124, 39 fig., 1 carte, pl. I-VII.
- (1957). — La Montagne de Sainte-Victoire. *Ibid.*, t. LV, n° 251, pp. 1-47, 17 fig., 1 pl.

- COUDERT P. et MATHIEU G. (1949). — Sur une nouvelle coupe dans le Lias inférieur et moyen des environs de Nancy. *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, n° 7, pp. 129-135.
- * COX L.R. et ARKELL W.J. (1948). — A Survey of the Mollusca of the Britain Great Oolite Series. *Palaeont. Soc.*, London, vol. CII, part. I, I-XIII + 48 p., pl. I-XV.
- CRICKMAY C.H. (1925). — A note on two Hyatt's Liassic Ammonites. *Proc. California Acad. Sci.*, ser. 4, vol. XIV, p. 77.
- CRICKMAY C.H. (1928). — The stratigraphie of Parson Bay, British Columbia. *Univ. California Publ., Bull. geol. Sci.*, vol. XVIII, p. 51, pl. 1-4.
- DAGINCOURT (1881). — Notes sur la Géologie des environs de Saint-Amand (Cher). *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 3^e sér., t. IX, pp. 223-242, 5 fig.
- DAGUIN F. (1926). — Sur les fossiles du Lias inférieur récoltés au voisinage du sommet du Djebel Ayachi (Haut Atlas marocain oriental). *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 4^e sér., t. XXVI, pp. 89-91, pl. V.
- DANGEARD L. (1951). — La Normandie. *Hermann et Cie*, Paris, 241 p., 22 fig., 6 cartes, pl. I-VII.
- * DEAN W.T., DONOVAN D.T. et HOWARTH M.K. (1961). — The liassic ammonite zones and subzones of the north-west european province. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, London, vol. 4, n° 10, pp. 435-505, pl. 63-75.
- DESLONGCHAMPS E.E. (1864). — Etudes sur les étages jurassiques inférieurs de la Normandie. *Mém. Soc. linn. Normandie*, Caen, t. XIV ; *Savy*, Paris et *Le Blanc-Hardel*, Caen, 296 p., 49 fig., pl. I-II.
- * DIENER C. (1908). — Upper-Triassic and Liassic faunae of the exotic blocks of Malla-Johar in the Bhot Mahals of Kumaon. *Mem. geol. Surv. India, Palaeont. indica*, Calcutta, ser. XV, vol. 1, part 1, 100 p., pl. I-XVI.
- * DONOVAN D.T. (1952). — The Ammonites of the Blue Lias of the Bristol district. *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, vol. V, ser. 12. I. *Psiloceratidae and Schlotheimidae*, pp. 629-655, 5 fig., pl. XXII-XXIII. II. *Arietitidae*, pp. 717-752, 14 fig., pl. XXVII-XXIX.
- * — (1953). — *Euasteroceras* gen. nov., a new Generic Name for a well-known Lower Liassic Ammonite. *Proc. Geol. Soc. London*, n° 1503, pp. XIII-XIV.
- * — (1954). — Synoptic supplement to T. Wright's « Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands » (1878-86). *Palaeont. Soc.*, London, vol. CVII, 54 p.
- * — (1955). — Révision des espèces décrites dans la « Monographie des Ammonites » (Lias inférieur) de P. Reynès. *Mém. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XXXIV, nouv. sér. n° 73, 47 p., 4 fig., pl. XII-XIII.
- DREYFUSS M., THÉOBALD N. et THIÉBAULT J. (1962). — Vue d'ensemble sur le Jura franc-comtois et la retombée méridionale des Vosges. *Ann. sci. Univ. Besançon*, 2^e sér., *Géol.*, fasc. 16, pp. 93-112, 2 cartes.
- DUBAR G. (1923). — Contribution à l'étude du Lias de la feuille de Mézières. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XXVIII, n° 152, pp. 237-278, 9 fig.
- (1925). — Etudes sur le Lias des Pyrénées françaises. Thèse, *Imprimerie Centrale du Nord*, Lille, 332 p., 51 fig., pl. I-VII.
- (1932). — Sur le Lias de Tifrit, à l'est de Saïda (Oranie). *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, n° 9, pp. 106-108.
- (1943). — Notice explicative à la Carte géol. provisoire du Haut Atlas de Midelt au 1/200.000^e. *Notes et Mém. Serv. Carte géol. Maroc*, Laval, n° 59 bis, 60 p., 6 fig., 1 pl.
- (1954). — Succession des faunes d'Ammonites de types italiens au Lias moyen et inférieur dans le Haut Atlas marocain. *C. R. 19^e Congr. géol. intern.*, sect. XVIII-III (1952, paru en 1954), Alger, fasc. 15, pp. 23-27.
- * DUMORTIER E. (1867). — Etudes Paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône. *Savy*, Paris, 2^e partie, Lias inférieur, 256 p., pl. I-L.

- EBRAY T. (1858-1872). — Etudes géologiques sur le département de la Nièvre. *Baillière*, Paris, 372 p., 25 pl. de coupes.
- ELLENBERGER F. (1958). — Etude géologique du pays de Vanoise. *Mém. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris, 561 p., 111 fig., 42 pl.
- * ERBEN H.K. (1956). — El Jurasico Inferior de Mexico y sus Ammonitas. *XX^e Congr. géol. intern.*, Mexico, I-XII + 393 p., 5 cartes, 41 pl.
- FALLOT P. (1937). — Essai sur la géologie du Rif septentrional. *Notes et Mém. Serv. Carte géol. Maroc*, Rabat, n° 40, 553 p., 100 fig., 26 pl.
- FALSAN A. et LOCARD A. (1886). — Monographie géologique du Mont-d'Or lyonnais et de ses dépendances. *Savy*, Paris, 449 p., 5 tabl., 1 carte, 5 pl.
- FABRE G. (1893). — Stratigraphie des petites Causses entre Gevaudan et Vivarais. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 3^e sér., t. XXI, pp. 640-674, 7 fig., pl. XXI-XXIII.
- * FIEGE K. (1929). — Biostratigraphie der Arietenschichten Nordwestdeutschlands und Württembergs. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd. LXXI, pp. 67-116, 4 fig., pl. III-XXIV.
- FISCHER P. (1879). — Subdivision des Ammonites. *J. Conchyliol.*, t. 27.
- FOURNIER E. (1900). — Etudes géologiques sur le Haut Quercy (feuille de Gourdon). *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XI, n° 78, pp. 490-502, 2 fig.
- FRANCHI S. (1906). — La zona delle pietre verdi fra l'Ellero e la Bormida e la sua continuità fra il gruppo di Voltri e le Alpi Cozie. *Boll. R. Comit. geol. d'Italia*.
- FREBOLD H. (1951). — Contributions to the paleontology and stratigraphy of the Jurassic system in Canada. *Bull. geol. Surv. Canada*.
- FRIDICI C. (1862). — Aperçu géologique du département de la Moselle. *Blanc*, Metz, 131 p.
- * FUCINI A. (1899). — Di alcune nuove Ammoniti dei calcari rossi inferiori della Toscana. *Palaeont. ital.*, Pisa, vol. IV, pp. 239-251, pl. XIX-XXI.
- * — (1902-1903). — Cefalopodi liassici del Monte di Cetona. *Palaeont. ital.*, Pisa, vol. VIII, pp. 131-217, fig. 41-75, pl. XII-XXVI ; vol. IX, pp. 125-185, fig. 76-103, pl. XIX-XXVII.
- GABILLY J. (1961). — Stratigraphie et paléogéographie du Lias dans le Déroit poitevin. *In* : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 475-486, 3 fig.
- GABRIEL O. (1961). — Le Lias du Dôme de Remollon (Hautes-Alpes). *Ibid.*, pp. 697-706, 4 fig.
- GARDET G. (1945). — Lias et Bajocien du Sud du plateau de Langres (feuille de Langres au 80.000^e). *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XLV (1944), n° 216, *C. R. Collab. Campagne 1943*, pp. 33-50, 4 fig.
- (1949 a). — La Faune des Calcaires à Gryphées de la Haute-Marne. 1^{re} partie : Céphalopodes. *Bull. Soc. Et. Sci. nat. Haute-Marne*, Chaumont, t. XVI, pp. 142-145.
- (1949 b). — Nouvelles observations sur le Lias inférieur des environs de Chalindrey (Haute-Marne). *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XLVII, n° 225, pp. 45-52.
- (1952). — Observations sur les feuilles Chatillon (S.E.) et de Langres (S.W.) au 80.000^e. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. L, n° 237, *C. R. Collab. Campagne 1951*, pp. 97-106, 3 fig.
- (1959). — Quelques mots sur les terrains traversés par la branche du pipe-line de Châlons-sur-Marne au Sud-Sud-Est de Langres. *Bull. Soc. Sci. nat. et Archéol. Haute-Marne*, Chaumont, t. XVII, fasc. 21, pp. 261-269, 3 fig.
- GARDET G., FREINEX S. et MOUTERDE R. (1958). — La collection paléontologique E. Babeau du Musée Saint-Didier de Langres. *Mém. Soc. hist. et archéol. Langres*, t. V, 2^e livraison, pp. 19-44, pl. I-III.
- GARDET G. et MOUTERDE R. (1963). — Etudes sur la collection Babeau. *Ibid.*, t. V, 7^e livraison, pp. 142-152.
- * GÉRARD C. (1931). — Note sur la formation dite « Calcaire Ocreux » de Meurthe-et-Moselle. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 5^e sér., t. I, pp. 605-663, 4 fig., pl. XXXII-XXXIV.

- * GÉRARD C. et GARDET G. (1938). — L'Hettangien et le Sinémurien inférieur moyen de Meurthe-et-Moselle. *Ibid.*, 5^e sér., t. VIII, pp. 529-581, 3 fig., 1 carte, pl. XXXI-XXXIII.
- * GEYER G. (1886). — Über die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt. *Abhandl. d. K. K. geol. Reichs.*, Wien, Bd XII, n° 4, pp. 213-287, pl. I-IV.
- GIDON P. (1953). — Les rapports des terrains cristallins et de leur couverture sédimentaire dans les régions orientales et méridionales du Pelvoux. *Trav. Lab. géol. Fac. Sci. Univ. Grenoble*, t. XXXI, pp. 1-202, 34 fig.
- GIGNOUX M. (1950). — Géologie stratigraphique. 4^e éd. Masson, Paris, 735 p., 155 fig.
- GIGNOUX M. et MORET L. (1937). — Description géologique du bassin supérieur de la Durance. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Univ. Grenoble*, t. XXI, 295 p., 30 fig., 9 pl. dont 6 en dépliant.
- GILLARD P.A. (1929). — Contribution à l'étude du Lias de la feuille de Poitiers. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XXXIX, n° 197, pp. 269-276.
- GILLET S. (1923). — Révision de la feuille d'Avallon au 80.000^e. *Ibid.*, t. XXVIII, n° 155, C. R. Collab. Campagne 1923, pp. 49-52.
- (1924). — Révision de la feuille d'Avallon au 80.000^e. *Ibid.*, t. XXIX, n° 158, C. R. Collab. Campagne 1924, pp. 25-28.
- GILLOT A. (1840). — Constitution géologique de la Nièvre. *Ann. Nièvre pour 1840*, pp. 107-113.
- GIRARDOT L.A. (1890-1896). — Jurassique inférieur lédonien. Coupes des étages inférieurs du système jurassique dans les environs de Lons-le-Saunier. *Declume*, Lons-le-Saunier, XXVIII + 897 p., 1 table, 7 pl.
- GLANGEAUD P. (1895). — Le Jurassique à l'Ouest du Plateau Central. Contribution à l'histoire des mers jurassiques dans le bassin d'Aquitaine. Thèse et *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. VIII, n° 50, pp. 1-261, 45 fig., 1 carte.
- GOTTIS M., FAVRE-TAXY S. et SARROT-REYNAULD J. (1961). — Le Lias de la moitié sud de la France. Rapport II in : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 57-93, 4 fig., 3 cartes.
- GOURRET P. (1886). — Recherches sur le Lias et l'Oolithe des environs de Marseille et de Toulon. *Bibl. Ecole Hautes Etudes*, Paris, sect. Sci. nat., t. XXXII, article n° 7, 56 p., 1 pl.
- GOVERNET C. (1963). — Structure de la région toulonnaise. *Mém. Carte géol. Fr.*, Paris, pp. 1-244, 74 fig., pl. I-VI + 1-8 en dépliant.
- GOVERNET C. et CHARLES R.P. (1948). — Présence du Sinémurien supérieur fossilifère près du Broussan, au nord-ouest de Toulon (Var). *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, nos 13-14, pp. 278-279.
- GRIFFON J.C. et MOUTERDE R. (1964). — Découverte de faunes hettangiennes au S. de Tétouan (Rif septentrional, Maroc). *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, fasc. 2, pp. 61-63.
- GROSSOUVRE A. de (1888). — Compte rendu de l'excursion du 2 septembre aux environs de Saint-Amand. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 3^e sér., t. XVI, C.R. réunion extraordinaire dans l'Allier, pp. 1099-1103, 2 fig.
- * GUÉRIN S. (1953). — Révision critique des Ariétitidés de Lorraine. Dipl. Et. sup., Nancy, 152 p., 1 fig., 1 carte, pl. I-XXXI (inédit).
- (1954). — Sur la présence de Lias fossilifère entre Thoirette et Turgon (Jura). *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, n° 8, pp. 157-159.
- (1955). — Contribution à l'étude du Lias de Fay (Ain) (Jura méridional). *Sci. de la Terre*, Nancy, t. II, n° 3 (1954), pp. 3-18, 2 fig.
- * — (1958). — Contribution à l'étude géologique et paléontologique du Trias supérieur et du Lias inférieur de la région de Saint-Rambert-en-Bugey (Jura méridional). *Ibid.*, t. V, n° 1 (1957), pp. 3-51, 4 fig., pl. I-IV.
- * — (1961). — Les Ammonites du Lias inférieur en France. In : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 226-235.
- GUÉRIN S., LAUGIER R. et MOUTERDE R. (1961). — L'Hettangien d'Hettange et du nord-est de la France. *Ibid.*, pp. 279-286, 2 fig.
- (1961). — Le Lotharingien de Lorraine. *Ibid.*, pp. 307-318, 4 fig.

- GUGENBERGER O. (1929). — Palaeontologischen-stratigraphischen Studien über den Anatolischen Lias. *Neues Jb. Miner. Geol. Palaeont.*, Stuttgart, B.-Bd LXII, pp. 235-371.
- * — (1936). — I Cefalopodi del Lias inferiore della Montagna del Casale in provincia di Palermo (Sicilia). *Palaeont. ital.*, Pisa, vol. XXXVI, pp. 135-213, pl. XIII-XV.
- GUILLAUME L. (1941). — Contribution à la stratigraphie et à la tectonique du Lias dans la région de Thionville, le « Fossé de Thionville ». *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 5^e sér., t. XI, pp. 35-73, 3 fig.
- GUILLEROT DE NERVILLE (1853). — Légende explicative de la carte géologique du département de la Côte-d'Or. *Imprimerie impériale*, Paris, 71 p.
- HARRISON J.V. (1943). — The geology of the central Andes in part of the province of Junin, Peru. *Quart. J. geol. Soc.*, London, vol. XCIX, p. 1 and *Bol. Soc. geol. Peru*, vol. XVI, p. 55.
- HAUDOUR J. et SARROT-REYNAULD J. (1961). — Stratigraphie du Lias du dôme de la Mure. Variétés de faciès entre le Dôme et ses bordures. In : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 665-683, 6 fig.
- * HAUER F.R. von (1856). — Über die Cephalopoden aus dem Lias der Nordöstlichen Alpen. *Denkschr. der k. Akad. Wiss. Mathem. Naturwiss. Cl.*, Wien, t. XI, 86 p., 6 tabl., 25 pl.
- HAUG E. (1885). — Beiträge zur einer Monographie der Ammonitengattung *Harpoceras*. *Neues Jb. Miner. Geol. Palaeont.*, Stuttgart, B.-Bd. III, pp. 585-722, pl. XI-XII.
- (1888). — Mollusques, Céphalopodes. *Annuaire géol. universel*, Paris, pp. 745-764.
- (1891). — Les Chaînes subalpines entre Gap et Digne. Contribution à l'histoire géologique des Alpes françaises. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. III, n° 21, pp. 1-197, 20 fig., pl. I-IV.
- (1908-1911). — Traité de Géologie. A. Colin, Paris, 2 vol., 2024 p., 485 fig., 135 pl.
- HÉBERT E. (1856). — Note sur le Lias inférieur des Ardennes, suivie de remarques sur les Gryphées du Lias. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XIII, 2^e sér., pp. 207-213.
- HENRY J. (1875). — L'Infralias dans la Franche-Comté. *Mém. Soc. Emul. Doubs*, Besançon, t. X, 4^e sér., pp. 287-476, 5 pl.
- HORON O. et LOUGNON J. (1961). — Contribution à l'étude du Lias inférieur et moyen du détroit poitevin. In : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 487-501, 5 fig.
- * HOWARTH M.K. (1958). — A Monograph of the Liassic Family *Amaltheidae* in Britain. *Palaeont. Soc.*, London, vol. CXI, part. I, xvi + 26 p., 12 fig., pl. I-IV.
- * — (1962). — The Yorkshire Type Ammonites and Nautiloids of Young and Bird, Phillips, and Martin Simpson. *Palaeontology*, London, vol. 5, part. 1, pp. 93-136, pl. 13-19.
- (1964). — The Jurassic period. In : The Phanerozoic Time-Scale : A. Symposium, *Quart. J. geol. Soc.*, London, vol. 120 s, pp. 203-205.
- * HOWARTH M.K. et DONOVAN D.T. (1964). — Ammonites of the Liassic family *Juraphyllitidae* in Britain. *Palaeontology*, London, vol. 7, part. 2, pp. 286-305, 2 fig., pl. 48-49.
- * HUG O. (1899). — Beiträge zur Kenntnis der Lias und Dogger-Ammoniten aus der Zone der Freiburger Alpen. II Die Unter- und Mittellias-Ammoniten- Fauna von Blumenstein-allmend und Langeneckgrat am Stockhorn. *Mém. Soc. paléont. suisse*, Bâle, t. XXVI, 39 p., pl. VII-XII.
- * HYATT A. (1867). — The fossil Cephalopods of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard*, Cambridge (U.S.A.), n° 5, pp. 71-102.
- * — (1874). — Remarks on two new genera of Ammonites *Agassiceras* and *Oxynticerias*. *Boston Soc. nat. Hist. Proc.*, vol. XVII (1874-75), pp. 225-235.
- * — (1889). — Genesis of the Arietidae. *Smithson. Contr. Knowl.*, Washington, n° 673 and *Mem. Mus. comp. Zool. Harvard*, Cambridge (U.S.A.), vol. XVI, n° 3, xi + 238 p., 35 fig., 6 tabl., pl. I-XIV.
- * — (1894). — Trias and Jura in the Western States. *Bull. geol. Soc. Amer.*, New-York, vol. V, p. 395. (Types d'Ammonites révisés et refigurés par C.H. Crickmay 1933, *U.S. Geol. Survv.*, Washington, Prof. Paper 175 (B), p. 51, pl. XIV-XVIII).

- * — (1900). — Cephalopoda. In : K.A. von Zittel, Text-Book of Palaeontology, traduit de l'allemand par C.R. Eastman. *Mac Millan and Cie*, London, pp. 502-604.
- IMLAY R.W. (1952). — Correlation of the Jurassic formations of North America, exclusive of Canada. *Bull. geol. Soc. Amer.*, New-York, vol. LXIII, p. 953.
- IMLAY R.W. et les autres (1948). — Stratigraphical relations of certain Jurassic formations in eastern Mexico. *Bull. amer. Assoc. Petr. Geol.*, Tulsa (U.S.A.), vol. XXXII, p. 1750.
- JACQUOT E. (1869). — Observations sur la note de M. Meugy sur le Lias. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XXVII, 2^e sér., pp. 513-516.
- JAWORSKI E. (1914-1915). — Beiträge zur Kenntniss des Jura in Süd-Amerika. *Neues Jb. Min. Geol. Paläont.*, Stuttgart, B.-Bd XXXVII, pp. 285-342, 2 tabl. ; Bd XL, pp. 364-456.
- * — (1931). — Über *Arnioceras geometricum* Oppel 1856 und verwand Spezies nebst einem Anhang über *Ammonites natrix* v. Schlotheim 1820. *Ibid.* B.-Bd 65, Abt. B., pp. 83-140, 4 fig., pl. II-VI.
- * — (1933). — Revision der Arieten, Echioceraten und Dactylioceraten des Lias von Niederländisch-Indien. *Ibid.*, B.-Bd. 70, p. 251.
- JEANJEAN A. (1881). — Etudes sur les terrains jurassiques des Basses Cévennes. *Mém. Acad. Nîmes*, vol. V, 7^e sér., p. 287.
- * JOLY H. (1908). — Etudes géologiques sur le Jurassique inférieur et moyen de la bordure Nord-Est du bassin de Paris. Thèse, *Imp. Barbier*, Nancy, VIII + 468 p., 44 fig., 14 similigravures, pl. I-XII.
- JOLY J. (1937). — Etudes sur la bordure jurassique du versant occidental du Massif de la Serre (Jura). *Bull. Sci. Bourgogne*, t. VII, pp. 153-166, 1 carte.
- KILIAN W. et PUSSENOT C. (1912). — Sur l'âge des Schistes lustrés des Alpes franco-italiennes. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 155, pp. 887-890.
- * KILIAN W. et REVIL J. (1912). — Etudes géologiques dans les Alpes occidentales. *Mém. Carte géol. Fr.*, Paris, vol. II, 2^e fasc., 369 p., 1 tabl., pl. A-E + XII-XIX.
- KRUMBECK L. (1922). — Zur Kenntniss des Jura der Insel Rotti. *Jb. v. het Mijnwesen Ned. Oost-Indie*, Leiden, Verh. III (1920), p. 107.
- * — (1923). — Zur Kenntniss des Jura der Insel Timor sowie des Aucellen-Horizontes von Seran und Buru. *Palaeont. von Timor*, Stuttgart, Bd. XX, Lief. 12, 132 p., 6 pl.
- KRUMMENACKER R. (1954). — Découverte du Lias dans la région de la Faucille (Jura méridional). *Arch. Sci.*, Genève, t. 7, fasc. 1, pp. 59-61.
- * LANGE W. (1925). — Zur Palaeogeographie und Ammonitenfauna des Lias α nebst einer Revision der Nütinger Psilonotenfauna. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, Berlin, Bd. 77, pp. 439-528, 13 fig., pl. XVIII-XXI.
- * — (1941). — Die Ammonitenfauna der Psiloceras-Stufe Norddeutschlands. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd. XCIII, Abt. A, pp. 1-192, 138 fig., pl. I-XX.
- * — (1952). — Der Untere Lias am Fonsjoch (östliches Karwendelgebirge) und seine Ammonitenfauna. *Ibid.*, Bd. 102, Abt. A, pp. 49-162, 76 fig., pl. VIII-XVIII.
- * LANQUINE A. (1929). — Le Lias et le Jurassique inférieur des chaînes provençales. Thèse, Paris ; *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XXXII, n° 173, pp. 41-424, 16 fig., 1 tabl., pl. A-H + I-XII.
- (1934). — Observations complémentaires sur le Lias et le Jurassique des environs de Salernes et de Sillans (Var). *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, n° 10, pp. 138-139.
- (1940). — Quelques précisions structurales et stratigraphiques en plusieurs secteurs des chaînes provençales. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XLII, n° 203, p. 173-186, 2 fig.
- (1951). — Observations complémentaires d'ordre stratigraphique et structural dans la région varoise méridionale. *Ibid.*, t. XLIX, n° 232, pp. 233-238.

- LAPADU-HARGUES P. (1947). — Les massifs de la Margeride et du Mont Lozère et leurs bordures. *Ibid.*, t. XLVI, n° 222, pp. 379-532, 23 fig., 1 carte, pl. I-III.
- LAUGIER R. (1954). — Observations stratigraphiques récentes sur le Lias lorrain. *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, n° 15, pp. 386-388.
- LAUNEY P. et LEENHARDT R. (1959). — Brèches sédimentaires zincifères du Sinémurien du Lot. *Ibid.*, n° 5, pp. 93-94.
- LAURENT A. (1926). — Sur un faciès gréseux du Sinémurien observé à Saint-Jean-des-Vignes (Rhône). *Ann. Soc. linn. Lyon*, nouv. sér., t. 73 (années 1926-1927), pp. 37-38.
- LEFAVRAIS-RAYMOND A. et HORON O. (1961). — Bassin de Paris. Rapport I in : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 3-56, pl. I-XII.
- LEVALLOIS J. (1864). — Les couches de jonction du Trias et du Lias dans la Lorraine et dans la Souabe, leur continuité de l'Ardenne au Morvan. Le grès dit infraliasique. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XXI, pp. 384-440.
- LEYMERIE et RAULIN (1858). — Statistique géologique du département de l'Yonne. Auxerre, XVI + 864 p. 3 tabl., 4 pl.
- LISSAJOUS M. (1912). — Jurassique mâconnais. Fossiles caractéristiques. *Protat*, Mâcon, 208 p., 19 pl. Extr. *Bull. Soc. Hist. nat. Mâcon*, t. III, n° 3-16 (1907-1911).
- LORY P. (1897). — Feuilles de Die, Gap, Briançon, Vizille et Grenoble. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. IX, n° 59, *C. R. Collab. Carte géol. Fr.*, pp. 141-144.
- (1903). — Les zones du Jurassique inférieur et moyen au bord des chaînes alpines entre Grenoble et Gap. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. III, 4^e sér., pp. 460-461.
- (1913). — Feuilles de Vizille au 80.000^e et du Grand-Saint-Bernard au 320.000^e. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. 22, n° 133, *C. R. Collab. Carte géol. Fr.*, pp. 177-179.
- MATTEI J. (1958). — Sur la découverte d'une faune exceptionnelle dans l'Ilettangien dolomitique de Clermont-l'Hérault. *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, pp. 231-233.
- (1961). — Observations préliminaires à une étude du Lias des Causses. In : Colloque sur le Lias français. *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 743-756.
- MAUBEUGE P.-L. (1947). — Quelques données stratigraphiques sur le Lias de la Haute-Marne, des Vosges et du Sud de la Meurthe-et-Moselle (note préliminaire). *Bull. Soc. Sci.*, Nancy, t. VI, n° 4, pp. 105-108.
- (1953). — Observations géologiques dans l'est du bassin de Paris. *Ed. privées*, Nancy, 2 t., 1082 p., pl. I-LVIX.
- (1955). — Un profil géologique dans le Lias inférieur messin. *Bull. Soc. Sci.*, Nancy, n° 3, pp. 99-103.
- * MEEK F.B. (1876). — Descriptions and illustrations of fossils from Vancouver and Sucia Islands and other northwestern localities. *Bull. U.S. Geol. Geogr. Surv. Terr.*, t. IX, 4^e ser., 6 pl.
- * MEISTER E. (1913). — Über den Lias in Nordanatolien nebst Bemerkungen über das gleichzeitig vorkommende Rotliegende und die Gosaukreide. *Neues Jb. Min. Geol. Paläont.*, Stuttgart, B.-Bd. XXXV, pp. 499-548, 5 fig., 3 tabl., pl. XX-XXI.
- MEUGY (1869). — Sur le Lias. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XXVI, 2^e sér., pp. 484-513.
- MINOUX G. (1934). — Le Trias et le Lias des environs de Mirecourt (Vosges). *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. IV, 5^e sér., pp. 17-33, 3 fig.
- MISIK M. et RAKUS M. (1964). — Bemerkungen zu den räumlichen Beziehungen im Lias der grossen Fatra und zur Paläogeographie des Mezozoikum. *Sbornik geol. Vied, Zapadné Karpaty*, Bratislava, pp. 159-199, fig. 7-12, 2 tabl.
- MOREAU (1845). — Coupe théorie du Lias des environs d'Avallon. *Ibid.*, t. II, 2^e sér., pp. 670-671.
- MORET L. (1958). — Etude paléontologique de gisements remarquables du Lias inférieur du Massif du Grand-Serre, près Grenoble. *Trav. Lab. Géol. Grenoble*, t. 34, pp. 7-30, pl. I-V.
- MOUTERDE R. (1942). — Observations préliminaires sur les terrains secondaires des environs de Paray-le-Monial (S.-et-L.). *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XII, 5^e sér., pp. 122-123.

- (1953). — Etudes sur le Lias et le Bajocien des bordures Nord et Nord-Est du Massif Central français. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. L (1952), n° 236, pp. 63-519, 40 fig., pl. 1-10, tabl. I-XIV.
- (1956). — Le Lias inférieur de Serre-Ponçon (Hautes et Basses-Alpes). *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, n° 9, pp. 172-174.
- MOUTERDE R., PETITEVILLE P. et RIVOIRARD R. (1961). — Stratigraphie du Jurassique inférieur au sud de Gap. Les faciès dauphinois de la Durance et la série réduite de Turriers. *In* : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 709-713.
- MOUTERDE R. et ROSSET J. (1948). — Le Lias de Saint-Quentin-Fallavier (Isère). *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, n° 9, pp. 172-174.
- MOUTERDE R. et TINTANT H. (1961). — Le Sinémurien de Semur. *In* : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 287-295, 1 fig.
- (1962). — Variations du Sinémurien dans la région du stratotype (Précisions sur la notion d'étage). *In* : Colloque du Jurassique, Luxembourg, *C. R. et Mém., sect. Sci. nat., phys., math.*, pp. 119-126.
- * NEUMAYR M. (1879). — Zur Kenntnis der Fauna des Untersten Lias. *Abh. k.k. geol. Reichsanst.*, Wien, vol. VII, 46 p., pl. I-VII.
- NICKLÈS R. (1902). — Feuille de Saint-Affrique. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, Paris et Liège, t. XII, n° 85, *C. R. Coll. Campagne* 1901, p. 84-86.
- (1907). — L'Hettangien et le Sinémurien du Cernon et de Nant. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. VII, 4^e sér., pp. 584-595, fig. 3-5.
- (1914). — Le sondage de Bois Chaté. *Bull. Soc. Sci.*, Nancy, t. XV, sér. III, fasc. 1, 18 p.
- NICKLÈS R. et JOLY H. (1907). — Sur la tectonique du Nord de Meurthe-et-Moselle. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 144, pp. 586-589.
- * « Opinion 305 » (1954). — Suppression, under the plenary powers, of the generic name *Ammonites* Bruguière, 1789, and addition to the *Official List of Generic Names in Zoology* of the generic name *Arietites* Waagen, 1869 (Class Cephalopoda, Order Ammonoidea). *Opin. int. Comm. zool. Nom.*, vol. 8, pp. 297-312.
- * « Opinion 307 » (1954). — Designation, under the plenary powers, of a type species in harmony with accustomed usage for *Arnioceras* Hyatt, 1867 (Class Cephalopoda, Order Ammonoidea), a genus based up on a misidentified type species. *Opin. int. Comm. zool. Nom.*, vol. 8, pp. 323-324.
- * « Opinion 324 » (1955). — Addition to the Official List of Generic Names in Zoology of the names of twenty-one nominal genera of Ammonites (Class Cephalopoda, Order Ammonoidea) and matters incidental thereto. *Opin. int. Comm. zool. Nom.*, vol. 9, pp. 227-250.
- * « Opinion 482 » (1956). — Rejection of a proposal for the suppression under the plenary powers of the generic name *Caenisites* Buckman, 1925 (Class Cephalopoda, Order Ammonoidea). *Euasteroceras* Donovan 1953, validated. The specific name *turneri* as published in the combinaison *Amm. turneri* Sow. (J. de C.), 1824 is validated as the type species of *Euasteroceras*. *Opin. int. zool. Nom.*, vol. 17, pp. 15-40.
- * « Opinion 575 » (1958). — Addition to the Official List of Family-Group Names in Zoology of six family-group names in the Class Cephalopoda, Order Ammonoidea. *Bull. zool. Nom.*, vol. 17, pp. 134-137.
- OPPEL A. (1856-1858). — Die Jura formation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands nach ihren einzelnen Gliedern eingeteilt und verglichen. *Württ. naturwis. Jahresh.*, Stuttgart, XII-XIV, 857 p., 64 tabl., 1 carte.
- * — (1862-1863). — Über Jurassische Cephalopoden. *Palaeontol. Mitt. Mus. koenigl. bayer. Staates*, Stuttgart, t. I, pp. 127-145, pl. 40-44.

- * ORBIGNY A. d' (1842-1851). — Paléontologie française. Terrains jurassiques. *Masson*, Paris, I Céphalopodes, 64 livres comprenant 642 p. + atlas de 234 pl. Pour les dates de parution des fascicules voir C.D. Sherborn, 1899.
- * — (1850). — Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux Mollusques et Rayonnés. *Masson*, Paris, 1^{er} vol., I-LX + 394 p.
- * PARONA C.F. (1896). — Contribuzione alla conoscenza della Ammoniti liasiche di Lombardia. pt I : Ammoniti del Lias inferiore. *Mém. Soc. paléont. suisse*, Bâle, vol. XXIII, 45 p., pl. I-VIII.
- * — (1898). — *Id.*, pt III : Ammoniti del calcareo nero di Moltrasio, Careno civitate nel Bacino Lariano. *Ibid.*, vol. XXV, 26 p., pl. XII-XV.
- PELLAT E. (1858). — Renseignements sur le Lias des environs d'Autun. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XVI, 2^e sér., pp. 166-168.
- (1867 a). — Lias inférieur de Borgy, Oolithe inférieure et grande Oolithe de Santenay (Réunion extraordinaire à Chalon-sur Saône et Autun). *Ibid.*, t. IV, 3^e sér., pp. 700-705.
- * — (1867 b). — Zone à *Avicula contorta*, Infra-lias et Lias inférieur (étages rhétien, hettangien et sinémurien) de Mazenay. Lias moyen et Lias supérieur (étages liasien et toarcien) de Rome-Château (S.-et-L.). Lias et calcaire à Entroques de Nolay (Côte-d'Or) (Réunion extraordinaire à Chalon-sur-Saône et Autun). *Ibid.*, t. IV, 3^e sér., pp. 705-718, 2 fig., pl. XXI.
- * PHILLIPS J. (1829). — Illustrations of the Geology of Yorkshire ; or a description of the strata and organic remains of the Yorkshire Coast. *Wilson and Sons*, York, xvi + 192 p., pl. I-XIV. 2^e éd. 1835, *Murray*, London.
- * PIETTE E. (1856). — Notice sur les grès liasiques d'Aiglemont et de Rimogne. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XIII, 2^e sér., pp. 188-207, pl. XIII-XV.
- POMEL A. (1864). — Note sur le Lias de Moselle et sur quelques gisements de végétaux fossiles. *Ibid.*, t. III, 2^e sér., pp. 652-655.
- * POMPECKJ J.F. (1897). — Palaeontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, Berlin, Bd. XLIX, pp. 713-828, 1 carte, pl. XXIX-XXXI.
- * — (1897). — Neue Ammoniten aus dem unteren Lias vom Portugal. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, Berlin, Bd. XLIX, pp. 636-661, 7 fig., pl. XXIII.
- * — (1898). — Note sur quelques Ammonites du Sinémurien du Portugal. *Comm. Direc. Traval. géol.*, Lisboa, pp. 210-238, fig. A-G, 1 pl. (version en langue française de l'article précédent).
- * QUENSTEDT F.A. (1846-1849). — Petrefactenkunde Deutschlands. I Cephalopoden. *Fues*, Tübingen, iv + 581 p.
- * — (1849). — Atlas zur den Cephalopoden. *Fues*, Tübingen, 36 pl.
- * — (1852). — Handbuch der Petrefactenkunde. *Laupp*, Tübingen.
- * — (1858). — Der Jura. *Laupp*, Tübingen, VI + 842 p., 42 fig., 3 tabl. + atlas, 100 pl.
- * — (1883-1885). — Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Bd. I. Der Schwarze Jura (Lias). *Schweizerbart'sche Verlagshandlung*, Stuttgart, 440 p. + atlas 53 pl.
- RANGHEARD Y. et THÉOBALD N. (1961). — Signification biologique de la coquille des Ammonites. *Ann. sci. Univ. Besançon*, 2^e sér. *Géol.*, fasc. 14, pp. 119-133, 2 fig.
- * REYNÈS P. (1879). — Monographie des Ammonites. 1^{re} partie Lias, 4 + 7 + XXIV + 72 p. (inachevé) ; Atlas, pl. I-L (Ammonites du Lias inférieur), pl. I-VIII (Ammonites du Lias supérieur).
- RICHE A. (1894). — Esquisse de la partie inférieure des terrains jurassiques du département de l'Ain. *Rey*, Lyon, 104 p., Extr. *Ann. Soc. linn. Lyon*, t. XLI.
- RICHE P., RIVIER F. et MICHOLET J. (1961). — Observations sur le Lias de la bordure subalpine méridionale. In : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur., Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 719-734.
- RICHTER R. (1948). — Einführung in die Zoologische Nomenklatur durch Erläuterung der Internationalen Regeln, 2^e éd., Frankfurt-am-Main, 252 p.

- RIOULT M. (1958). — Précisions sur la partie supérieure du Sinémurien dans le Bessin. *Bull. Soc. linn. de Normandie*, Caen, 9^e sér., vol. 9, p. 92.
- ROMAN F. (1926). — Géologie lyonnaise. *Presses Universitaires de France*, Paris, 352 p., 56 fig., 1 carte.
- * — (1938). — Les Ammonites jurassiques et crétacées. Essai de Genera. *Masson*, Paris, 554 p., 496 fig., pl. I-LIII.
- * ROMAN F. et GENNEVAUX M. (1912). — Etudes sur les terrains jurassiques de la région du Pic Saint-Loup (Hérault). 1^{er} fasc. Jurassique inférieur et moyen. *Valat*, Montpellier, 101 p., 12 fig., pl. I-VIII.
- ROQUEFORT C. (1932). — Contribution à l'étude du Lias calcaire des Causses cévennols. *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, n° 3, pp. 34-35.
- (1934). — Contribution à l'étude de l'Infra-Lias et du Lias inférieur des Causses cévennols. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. IV, 5^e sér., pp. 573-594, 1 fig.
- (1935). — Monographie du Lias et du Jurassique de la région de Fouzilhon (Hérault). *Bull. Soc. Et. Sci. nat. Béziers*, vol. 39, pp. 66-84.
- * ROSEMBERG P. (1909). — Die Liasische Cephalopodenfauna der Kratz Alpe im Hagengebirge. *Beitr. Pal. Geol. Österreich-Ungarns*, Wien, vol. XXII, p. 193-348, 1 fig., pl. X-XVII.
- * ROTHPLETZ A. (1892). — Die Perm-, Trias und Jura-Formation auf Timor und Rotti im indischen Archipel. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd. XXXIX, pp. 57-106, 2 fig., 1 carte, pl. IX-XIV.
- SARROT-REYNAULD J. (1957). — Sur la stratigraphie du Dôme de la Mûre et des régions annexes. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 244, p. 1806-1808.
- (1961). — Le Lias des Alpes et des chaînes subalpines françaises. Rapport II : Le Lias de la moitié sud de la France. In : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 85-93, 1 fig.
- * SATO T. (1957). — Biostratigraphie de la série de Shizukawa (Jurassique inférieur) du Japon septentrional. *J. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, vol. X, part. III, pp. 313-350, pl. I-II.
- * — (1962). — Etudes biostratigraphiques des Ammonites du Jurassique du Japon. *Mém. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XLI, nouv. sér., n° 94, pp. 1-122, 16 fig., 5 tabl., pl. I-X.
- * SCHINDEWOLF O.H. (1961). — Die Ammoniten-Gattung *Cymbites* im deutschen Lias. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd. 117, Abt. A, Lief. 5-6, pp. 193-232, 33 fig., 3 tabl., pl. 29-31.
- SCHIRARDIN J. (1923). — Note sur le Lias inférieur du Bas-Rhin. *Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr.*, Strasbourg, t. I, fasc. 2, pp. 99-116.
- * SCHLOENBACH U. (1865). — Beiträge zur Palaeontologie der Jura- und Kreideformation im nord-westlichen Deutschland. Pt I, Über neue und wenig bekannte Jurassische Ammoniten. *Palaeontographica*, Cassel, Bd. XIII, pp. 147-192, pl. XXVI-XXX.
- SCHLOTHEIM E.F. von (1820). — Die Petrefactenkunde. *Becker*, Gotha, LXII + 437 p.
- * SCHMIDT E.W. (1914). — Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd. LXI, pp. 1-40, 5 fig., pl. I-VII + A-D.
- SCHNEEGANS D. (1938). — La Géologie des Nappes de l'Ubaye-Embrunais entre la Durance et l'Ubaye. *Mém. Carie géol. Fr.*, Paris, 339 p., 46 fig., pl. I-XII.
- SCHNEEGANS D. et GILLET S. (1935). — Etude de la région fracturée entre Lauw et Sentheim (Haut-Rhin). *Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr.*, Strasbourg, t. 2, fasc. 3, pp. 163-191, pl. XVI.
- * SCHRÖDER J. (1927). — Die Ammoniten der Jurassischen Fleckenmergel in den Bayerischen Alpen. *Palaeontographica*, Stuttgart, vol. LXVIII, pp. 111-232, pl. VII-XIII.
- SERONIÉ-VIVIER R.M., MAGNÉ J. et MALMOUSTIER G. (1961). — Le Lias des bordures septentrionale et orientale du Bassin d'Aquitaine. In : Colloque sur le Lias français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 757-782, 7 fig., 2 tabl., pl. I-IV.
- * SHERBORN C.D. (1899). — On the Dates of the « Paléontologie Française » of d'Orbigny. *Geol. Mag.*, London, new. ser., dec. IV, vol. VI, pp. 223-225.
- SIX A. (1881). — Note sur le Lias de l'Aisne et de l'Ouest des Ardennes. *Ann. Soc. géol. Nord*, Lille, t. VIII, pp. 208-255.

- * SIMPSON M. (1843). — A Monograph of the Ammonites of the Yorkshire Lias. London, 60 p.
- * — (1855). — The fossils of the Yorkshire Lias; described from nature. London and Whitby, 149 p.
- * SOWERBY J. (1812-1822). — The Mineral Conchology of Great Britain. *Arding*, London, vol. I-IV (pars.), 234 + 251 + 194 + 148 p., pl. 1-337.
- * SOWERBY J. de C. (1822-1846). — The Mineral Conchology of Great Britain (suite). *Arding*, London, vol. IV (pars.)-VII, 112 + 168 + 230 + 80 p., pl. 338-648.
- * SPATH L.F. (1919). — Notes on Ammonites. *Geol. Mag.*, London, vol. VI, pp. 27-35, 65-71, 115-122, 170-177, 220-225.
- * — (1922 a). — Shales with « Beef », a sequence in Lower Lias of Dorset Coast. Notes on the Ammonites. *Abstr. Proc. geol. Soc.*, London, n° 1079, p. 30.
- * — (1922 b). — On Lower Lias Ammonites from Skye. *Geol. Mag.*, London, vol. LIX, pp. 170-176.
- * — (1923). — The Ammonites of the Shales - with-« Beef ». *Quart. J. geol. Soc.*, London, vol. LXXIX, pp. 66-88.
- * — (1924). — The Ammonites of the Blue Lias. *Proc. geol. Ass.*, London, vol. XXXV, pp. 186-211, 2 fig., pl. XVIII.
- * — (1925). — Notes on Yorkshire Ammonites. *Naturalist*, London, V, n° 824 : *Arietites*, *Asteroceras* and allied genera, pp. 263-265, fig. 5-7 ; VI, n° 825 : On *Ammonites planicosta* J. Sowerby, pp. 299-306, fig. 8-9 ; VII, n° 826 : On *Ammonites semicostatus* Young and Bird, pp. 327-331, fig. 10.
- * — (1926). — Ammonites from the Black Marl of the black Ven and Stone-barrow. *Quart. J. geol. Soc.*, London, vol. LXXXII, part. 2 : Notes on some New or Incompletely-Known Ammonites, pp. 165-179, 2 fig., pl. IX-XI.
- * — (1946). — The Type of the Genus *Ammonites*. *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, 11^e ser., vol. XII, pp. 490-497.
- STENZEL H.B. (1964). — Living Nautilus. In : R. Moore, Treatise on Invertebrate Paleontology. Part K, Mollusca 3. *Geol. Soc. Am. and Univ. Kansas Press*, pp. K 59-K 93, fig. 43-68.
- * TATE R. et BLAKE J.F. (1876). — The Yorkshire Lias. *J. van Voorst*, London, viii + 475 p., pl. I-XIX.
- TERMIER P. et KILIAN W. (1893). — Sur un gisement d'Ammonites dans le Lias calcaire de l'Oisans. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XXI, 3^e sér. pp. 273-277.
- TERQUEM O. (1851). — Observations sur la note de M. Buvignier. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. IX, 2^e sér., pp. 78-82.
- * — (1855). — Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg, Grand-Duché (Hollande) et de Hettange (Moselle). *Mém. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. V, 2^e sér., mém. n° 3, pp. 219-343, pl. XII-XXVI.
- TERQUEM O. et PIETTE E. (1862). — Le Lias inférieur de Meurthe, de la Moselle, du Grand Duché de Luxembourg, de la Belgique, de la Meuse et des Ardennes. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, t. XIX, 2^e sér., pp. 322-394.
- * — (1865). — Le Lias inférieur de l'Est de la France comprenant la Meurthe, la Moselle, le Grand-Duché de Luxembourg, la Belgique et la Meuse. *Mém. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. VIII, 2^e sér., mém. n° 1, 175 p., pl. I-XVIII.
- THÉOBALD N. (1932). — Le Pays de Sierck. *Bull. Soc. Hist. nat. Moselle*, Metz, t. IX, 4^e sér., 33^e cahier, pp. 1-45.
- (1955). — Présence de calcaire à *E. raricostatum* au Sud de Boust (Moselle). *C. R. som. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. V, 6^e sér., pp. 329-330.
- (1957). — Rôle des accidents subméridiens dans la structure de la dépression liasique entre Villers-sur-Port et Vy-les-Lure (H.S.). *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 244, n° 18, pp. 2.308-2.310.
- (1961). — Stratigraphie du Lias dans la Franche-Comté. In : Colloque sur le Lias Français, *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, n° 4, pp. 625-632.

- THÉOBALD N., CONTINI D. et PICHEGRU G. (1960). — Etude géologique des confins de la Haute-Saône et du Doubs entre Melecey-Fallon et Héricourt (Jura franc-comtois). *Ann. Sci. Univ. Besançon*, 2^e sér., *Géol.*, fasc. 12, pp. 3-30, 5 fig.
- THÉOBALD N., FUSÉ J. et MERCIER G. (1960). — Contribution à la stratigraphie du Lias dans le Jura franc-comtois. *Ibid.*, pp. 31-91, 12 fig.
- THÉOBALD N. et HEINTZ E. (1955). — Recherches géologiques sur le Lias inférieur des environs de Thionville. *Bull. Soc. Hist. nat. Moselle*, Metz, 37^e cahier, pp. 13-28, 2 fig.
- THÉOBALD N. et MAUBEUGE P.L. (1949). — Paléogéographie du Jurassique inférieur et moyen dans le Nord-Est de la France et le Sud-Ouest de l'Allemagne. *Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg-im-Breisgau*, Bd. 39 (1943-1949), pp. 249-320, 1 fig., 2 tabl., 5 cartes, 3 pl.
- THEVENIN A. (1903). — Etude géologique sur la bordure sud-ouest du Massif Central. Thèse et *Bull. Carte géol. Fr.*, Paris, t. XIV, n° 95, pp. 353-554, 51 fig., pl. I-VI.
- * — (1907). — Types du Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle de d'Orbigny (suite). *Ann. Paléont.*, t. II, fasc. II, pp. 89-96, 3 fig., pl. VII-VIII.
- THIEBAULT L. (1920). — Compte rendu des données géologiques et hydrologiques recueillies au cours des recherches d'eau potable effectuées en Lorraine par les armées françaises. *Ann. Ponts et Chaussées*, Paris, t. LVI, fasc. 3, pp. 312-340.
- THIERY P. (1910). — Notice géologique sur le département de la Haute-Marne. *Bull. Soc. Sci. Haute-Marne*, Chaumont, t. VII, 78 p.
- THIRIET A. (1894). — Recherches géologiques sur le Lias de la bordure sud-ouest du massif ardennais. Thèse, *Anciaux*, Charleville, 220 p., 30 fig.
- * TILMANN N. (1917). — Die Fauna des Unteren Lias in Nord- und Mittelperu. *Neues Jb. Miner. Geol. Palaeont.*, Stuttgart, B.-Bd. XLI, p. 628.
- TOMBECK (1869). — Sur le Lias de la Haute-Marne. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. XXVII, 2^e sér., pp. 286-289.
- * TRAUTH F. (1909). — Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna. *Beitr. Pal. Geol. Österreich-Ungarns*, Wien und Leipzig, Bd. XXII, pp. 1-142, pl. I-IV.
- * TRUEMAN A.E. et WILLIAMS D. (1925). — Studies in the Ammonites of the family *Echioceratidae*. *Trans. roy. Soc. Edinburgh*, vol. LIII, n° 34, pp. 699-739, 15 fig., pl. I-IV.
- * TUTCHER J.W. et TRUEMAN A.E. (1925). — The Liassic rocks of the Radstock district (Somerset). *Quart. J. geol. Soc.*, London, vol. LXXXI, pp. 595-662, pl. XXXVIII-XLI.
- * TSYTOVISCH X. de (1910). — Etudes sur la première chaîne du Jura méridional. *Arch. Sci. phys., nat.*, Genève, t. XXX, 53 p., 1 carte, pl. I-VI.
- * UHLIG V. (1900). — Über eine unterliassische Fauna aus der Bukowina. *Abh. Deutsch. nat.-med. Ver. Böhmen, Lotos* (Prag), Bd. II, Heft 1, pp. 1-32, pl. I.
- * VADASZ M.G. (1908). — Die Unterliassische Fauna von Alsorakos im Komitat Nagyöküllö. *Mitt. Jb. k. ungar. geol. Reichsanst.*, Budapest, Bd. XVI, Heft 5, pp. 309-406, pl. VI-XI.
- * — (1913). — Liasfossilien aus Kleinasien. *Ibid.*, Bd. XXI, pp. 59-82, pl. IV.
- VAN VERWECKE L. (1913). — Mächtigkeit der Trias und des Jura im Unterelsass. *Mitteil. geol. Landes. Elsass-Lothr.*, Strassburg, t. VIII, pp. 101-102.
- VASSART de (1852). — Excursion à Metz. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. IX, 2^e sér. pp. 623-624.
- VELAIN C. (1879 a). — Compte rendu du mardi 19 août à Avallon. *Ibid.*, t. VII, 3^e sér., pp. 883-889, 3 fig., pl. XVIII.
- (1879 b). — Excursion aux environs de Semur. *Ibid.*, pp. 805-819.
- * WAAGEN W. (1869). — Die Formenreihe des *Ammonites subradiatus*. In : E.W. Benecke, *Geogn. paläont. Beitr.*, München, Bd. II, Heft II, pp. 181-256, pl. 13-20.
- * WÄHNER F. (1886-1895). — Beiträge zur Kenntnis der Tieferen Zonen des Unteren Lias in den Nordöstlichen Alpen. *Beitr. Paläont. Osterr. Ung. u. Orients.*, Wien, 1886, Bd. IV, Heft 3-4, pp. 34-125

- (135-226), pl. XV-XXX (XV-XXX) ; 1887, Bd. V, Heft 3, pp. 126-149 (37-60), pl. XXXI-XXXVIII (XVI-XXIII) ; 1888, Bd. VI, Heft 4, pp. 150-182 (293-325), pl. XXXIX-XLV (XX-XXVI) ; 1891, Bd. VIII, Heft 4, pp. 184-211 (241-268), pl. XLVI-LI (XVI-XXI) ; 1895, Bd. IX, Heft 1-2, pp. 212-265 (1-54), pl. LII-LXI (I-X).
- * WALLISER O.H. (1956). — Chronologie des Lias α 3 zwischen Fildern und Klettgau (Arientenschichten, Südwestdeutschland). *Neues Jb. Geol., Paläont.*, Stuttgart, Bd. 103, 1/2, pp. 181-222, fig., pl. 10-11.
- * WANNER J. et JAWORSKI E. (1931). — Liasammoniten von Jamdena und Celebes. *Neues Jb. Min. Geol. Paläont.*, Stuttgart, B.-Bd. LXVI B, p. 199.
- WELSCH J. (1903). — Etudes des terrains du Poitou. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, t. III, sér. 4, pp. 797-881, 4 fig.
- WRIGHT T. (1864-1865). — On the Ammonites of the Lias Formation. *Proc. Cott. Nat. Fld., Cl.*, Gloucester, 3, pp. 162-179 (1864), 235-245 (1865).
- * — (1878-1886). — Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands. *Palaeont. Soc.*, London, vol. XXXII-XXXIX ; 1878, pp. 1-48, pl. I-VIII ; 1879, pp. 49-164, pl. IX-XVIII ; 1880, pp. 165-264, pl. XIX-XL ; 1881, p. 265-328, pl. XXII A, XXII B, XLI-XLVIII ; 1882, p. 329-400, pl. XLIX-LXIX (LII A inclus) ; 1883, p. 401-440, pl. LXX-LXXVII ; 1884, p. 441-480, pl. LXXVIII-LXXXVII ; 1885 (paru en 1886), pp. 481-503, pl. LXXXVIII.
- * YOUNG G.M. et BIRD J. (1822). — A geological survey of the Yorkshire Coast : describing the strata and fossils accuring between the Humber and the Tees, from the German Ocean to the Plain of York. Whitby, 336 p., 17 pl.
- * — (1828). — *Ibid.* 2^e éd. augmentée. Whitby, 368 p., 17 pl.
- * ZIETEN C.H. von (1830). — Die Versteinerungen Württembergs. *Expedition des Werkes unsere Zeit*, Stuttgart, 102 p., pl. I-LXXII.
- * ZITTEL K.A. von (1881-1885). — Handbuch der Palaeontologie. Abt. I, Palaeozoologie. Bd. II Mollusca und Arthropoda. *Oldenbourg*, München und Leipzig, 893 p., 1.109 fig.
- * ZITTEL K.A. von (1895). — Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie). Abt. I Invertebrata. *Oldenbourg*, München und Berlin. 2^e éd. 1903 ; 3^e édit. 1910 ; 4^e édit. 1915 ; 5^e édit. 1921 ; 6^e édit. 1924, 733 p., 1.467 fig.

INDEX GÉOGRAPHIQUE

A

Aalen 54, 159, 276, 331.
 Aar (Massif de l') 90.
 Abaucourt 34, 228.
 Adnet 11, 12, 364.
 Adour (fl.) 97, 98.
 Afrique 11, 12, 364.
 Ahaxe 98.
 Aigrevaux 50, 127.
 Aiguilles-Rouges 83.
 Ain (départ. de l') 81, 82, 294, 353.
 Aisy-sous-Thil 64, 222, 224.
 Aix-en-Provence 92.
 Alaska 12, 368, 369.
 Albertville 83.
 Alès 93.
 Allauch 92.
 Allemagne 11, 120, 228, 358, 360, 361, 363, 365.
 Allerey 122.
 Allevard 87.
 Alpes, alpin (e) 11, 13, 15, 83, 88, 98, 99, 100, 122, 141, 144, 151, 152, 212, 234, 257, 263, 271, 291, 323, 354, 356, 357, 358, 359, 360, 363, 364, 365, 366, 369, 370.
 Alpes (départ. des Basses-) 83.
 Alpes (départ. des Hautes-) 85.
 Alpes-maritimes (départ. des) 83.
 Alsace 13, 15, 54, 76, 77, 78, 98, 99, 109, 122, 141, 151, 257, 271, 356, 357.
 Amance 37, 50, 51, 141, 180.
 Ambérieu 79.
 Ambernac 95, 96.
 Amérique, américain 11, 12, 367, 369.
 Anatolie 364, 365.
 Andes 11.
 Andilly-en-Bassigny 50, 51, 116, 128, 323.
 Angers 75.
 Angleterre 125, 127, 205, 360, 361, 362, 363, 365, 366.
 Annam 12.
 Annay-la-Côte 63.
 Antibes 92.
 Apennins 12, 364.
 Aquitaine, aquitain (Bassin) 95, 96, 98, 99.
 Arbigny-sous-Varennes 141, 550.
 Arbois 82, 217.
 Arbrèsle (L') 69, 190.
 Arc 89, 90.
 Arche 160.
 Ardenne, Massif ardennais 13, 17, 18, 19, 98, 141, 155, 356, 357, 360.
 Ardennes (départ. des) 18, 53, 55.
 Arganchy-Subles 76.
 Argens 92.

Argentièrre (L') 89.
 Argentine 13, 367, 368, 369.
 Ariège (départ. de l') 97, 98.
 Arnay-le-Duc 59, 64, 155.
 Arnay-sous-Vitteaux 64, 122.
 Armançon 158.
 armoricain 75.
 Arques 215.
 Arraye 33, 34, 175, 285, 320.
 Arsine (vallon d') 88.
 Art-sur-Meurthe 37, 141, 175, 180, 227, 228, 245, 281.
 Arvan (vallée de l') 88.
 Arves (Aiguilles d') 88, 89.
 Ascension (lac) 90.
 Asie 11, 17, 367, 369.
 Astoin 92.
 Atlantique, atlantique 97, 366, 369, 370.
 Atlas (marocain) 12, 364, 365.
 Autriche 11, 12, 100.
 Autun 66, 141, 199, 218, 333.
 Auxan 65, 296.
 Auxois 13, 55, 58, 59, 60, 63, 71, 98, 99, 116, 120, 127, 128, 130, 144, 146, 151, 152, 155, 166, 169, 171, 174, 176, 178, 179, 182, 184, 186, 188, 190, 192, 194, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 206, 211, 212, 213, 215, 217, 219, 222, 224, 227, 228, 234, 237, 239, 245, 246, 250, 252, 255, 259, 260, 263, 275, 276, 278, 282, 285, 287, 292, 294, 296, 297, 299, 307, 310, 315, 321, 322, 323, 324, 327, 328, 329, 330, 333, 336, 337, 339, 340, 342, 343, 344, 354, 356, 357, 358, 359, 365.
 Avallon 59, 61, 63, 109, 112, 122, 132, 141, 144, 146, 180, 190, 227, 228, 231, 239, 257, 271, 281, 291.
 Avallonnais 59, 60, 61, 71, 72, 112, 144, 146, 151, 152, 176, 212, 217, 227, 228, 234, 239, 356, 357.
 Aveyron (riv.) 97 ; (départ.) 100.
 Avrill-sur-Loire 75, 141.
 Ayes 90.
 Azy-le-Vif 125, 271.

B

Babar 12.
 Bachellerie (La) 97.
 Balkans 12, 100.
 Barcelonnette 88, 89.
 Barcillonnette 92, 116, 141.
 Barles 92.
 Barollière (La) 55, 69, 109, 125, 155, 162, 166, 212, 257, 271.
 Bassigny 51, 291.
 Bassigny 58, 98, 176.
 Bath 142, 169, 184.
 Bauges 83.

Bayon 42.
 Beaume-les-Dames 79.
 Beaumont 85, 99.
 Beaune 66.
 Beauregard 59, 224.
 Beddes 74.
 Belfort 79.
 Belgique 17.
 Belledonne 83, 85, 87.
 Berry 13, 74, 75, 299, 356, 357.
 Berzé-le-Châtel 59, 67, 109.
 Besançon 79, 82, 286.
 Bettant 79.
 Beurizot 64, 141.
 Biécourt 46, 281.
 Bijards 85, 86.
 Bize 50, 141.
 Blachère (bois de) 94.
 Blaisy 64, 65, 141, 257, 296.
 Blanc (Mont-) 83, 85, 87, 90.
 Blanche (Allée) 90.
 Blettange 24, 30, 141.
 Blieux 92.
 Bligny-sur-Ouche 59.
 Bocage vendéen 95.
 Bodelshausen 208.
 Bois-d'Oingt (Le) 69, 71, 172, 335.
 Boisset 81, 82.
 Bonhomme (col du) 85, 87.
 Borgy 66, 67, 240, 253, 257, 267, 333, 335.
 Bosserville 37, 257, 281.
 Boulzicourt 18.
 Bourbonne-les-Bains 50.
 Bourg-d'Oisans 86.
 Bourgogne 58.
 Bousse 24, 30.
 Bouxwiller 77.
 Bouzanville 46, 125, 174, 179, 271.
 Bouzule (La) 38, 291, 312, 313.
 Boyer 59.
 Boyeux 79.
 Bozouls 94.
 Bredon 296.
 Breitenberg 364.
 Bressiat 79.
 Briançon 90, 91.
 Brin-sur-Seille 18, 19, 31, 33, 34, 37, 49, 52, 54, 116, 125, 128, 141, 144, 150, 172, 174, 175, 178, 212, 253, 257, 281.
 Brionnais 59, 60, 61, 68, 72.
 Bristol 125, 127, 175, 182, 205, 224.
 Broussan (Le) 92.
 Brunswick 268.
 Bucovine 364.
 Bulgarie 12.
 Bulgnéville 31, 46, 125, 127, 257.
 Byans 79, 82, 275.

C

Caen 13, 75, 76, 253.
 Cambridge 64, 135, 159, 187, 191, 192, 193, 235, 252, 286, 291, 297, 312, 314.
 Canada 12, 355, 368.
 Carentan 75, 76.
 Carpathes 11, 364, 365.
 Cartigny-l'Épinay 76, 109, 177.
 Cary 64.
 Castellane 92, 141.

Causses 13, 93, 94, 98, 99, 345, 358.
 Ceintrey 18, 19, 38, 42, 49, 51, 52, 53, 54, 109, 141, 150, 172, 175, 179, 199, 212, 257, 281.
 Célèbes 12, 368.
 Celles-en-Bassigny 50, 51, 112, 179, 257, 281, 296.
 Celsoy 50, 132, 141, 144, 201, 212, 271, 281.
 Cemboing 51, 174.
 Cenis (Mont-) 91.
 Cercelles 50, 215.
 Cercey 65, 315.
 Cercueil 37, 141, 175, 179, 180.
 Cernans 82, 114, 116, 242, 323.
 Cetona (Monte di) 272, 273, 364.
 Cévennes 13, 93, 94.
 Chaberton (Mont-) 90.
 Chabrières-Escouréous 89.
 Chalindrey 18, 49, 50, 53, 116, 125, 127, 141, 155, 166, 168, 199, 204, 206, 212, 228, 237, 242, 257, 263, 265, 281, 288, 291, 300, 312, 323.
 Chambeyron (Aiguille de) 91.
 Champagné-St-Hilaire 95, 96.
 Champallement 72.
 Champcontier 90.
 Champeaux (Bois) 64.
 Champenoux 34, 37, 38, 178, 285, 291, 320, 326.
 Champfromier 79, 81, 82.
 Champien 61, 141.
 Champlong 64.
 Chantelouve 130.
 Chapelle-sous-Branchon (La) 67, 68, 267, 271, 296.
 Chapelle-sous-Dun (La) 68.
 Chapieux (vallon des) 90.
 Charente (riv.) 96.
 Charleville 19, 24, 326.
 Charlotte (île) 12.
 Charmoille 51, 313.
 Charmouth 324.
 Charmoy 281.
 Charolais 55, 59, 60, 61, 68, 72, 132, 354.
 Charolles 68.
 Chartreuse (Massif de la Grande-) 83.
 Chassey 64, 65, 141, 239, 287, 297, 299, 335, 339, 343.
 Château-Salins 281.
 Châtelard (Le Grand-) 88.
 Châtillon-en-Bazois 72, 75, 259.
 Châtre (La) 74.
 Chaudenay 50.
 Chaudon 92, 179.
 Chaumont-la-Ville 49, 121.
 Chaux 79.
 Chazey-Bons 79.
 Chef-du-Pont 76.
 Cheltenham 179, 258, 315.
 Cheminot 34, 257.
 Chenicourt 34, 37, 271, 291, 296, 312, 315, 319, 320, 323.
 Cher 73, 74, 98, 354.
 Chessy 69.
 Chevigny 65, 166, 299, 327, 339, 343 ; (Pont-de-) 292.
 Chicotière (La) 69, 155.
 Chili 13, 368.
 Chine 12.
 Chitry-les-Mines 74, 75.
 Civrieux-d'Azergues 69, 132, 217.
 Clain 96.
 Clamecy 74.
 Clamensanne 92, 212, 271.

Clamerey 64, 65, 66, 109, 112, 141, 146, 155, 158, 171, 190, 212, 281.
 Clayette (La) 68, 141.
 Clermont-l'Hérault 93.
 Clessy 68.
 Cluis 75.
 Cluny 67, 141.
 Cogny 69, 141.
 Colâtre (La, riv.) 320.
 Cold Pool 179.
 Colombey-les-Choiseul 50, 125, 141, 199, 206, 281.
 Colombie 13.
 Conflans-sur-Lanterne 51, 291.
 Corbières 97.
 Corbigny 72, 74, 75.
 Cornod 79.
 Côte-d'Or 63, 66, 203, 204, 208, 249, 289, 359, 360, 363.
 Côte-Dure 86.
 Cotentin 13, 75.
 Couches-les-Mines 59, 116.
 Courcelles-les-Semur 64, 65, 144, 177, 231, 232.
 Coutouvre 59.
 Couzon 69, 109.
 Crémieu (île) 78, 79.
 Créot 67, 300, 313.
 Croix-de-Ciboui 88.
 Crot (Le) 61, 63, 116, 141, 144, 146.
 Crouay 76.
 Crozets 79.
 Crussol 93.
 Crux-la-Ville 74, 75.
 Cuculet 86.

D

Damblain 109, 141, 212, 281.
 Dardilly 69, 71, 271, 291.
 Dévoluy (Massif du) 83.
 Dezize-les-Maranges 333.
 Diarville 46, 125, 144, 150, 257.
 Digne 85, 91, 92, 174.
 Dijon 13, 61, 63, 66, 68, 81, 135, 142, 172, 173, 193, 197, 200, 201, 202, 207, 218, 221, 225, 229, 237, 238, 242, 244, 248, 249, 254, 258, 259, 263, 265, 271, 284, 285, 286, 292, 302, 314, 315, 322, 324, 325, 327, 328.
 Diois (Massif du) 83.
 Distroff 18, 24, 28, 30, 53, 109, 110, 141, 212, 257.
 Dombasle-en-Xaintois 46.
 Domblans 82.
 Dommartin-sous-Amance 37, 281.
 Donaueschingen 244, 261.
 Dordogne (riv.) 97.
 Dormillouse (massif de) 89.
 Dorset 11, 283, 294, 324, 325, 365.
 Doubs (départ. du) 81, 82.
 Drac (riv.) 83, 86.
 Dracy 64, 65, 225, 257, 271, 316.
 Dramonasq 89, 90.
 Drevin 66, 155.
 Drôme (départ. de la) 83.
 Drouville 37, 125, 132, 141.
 Durance (riv.) 85, 87.
 Dusslingen 254.

E

Ecosse 11.
 Endingen 150, 156, 180, 289, 319.
 Enfers (ravin des) 89, 90.

Enzesfeld 364.
 Embrun 89.
 Embrunais 86.
 Epoisses 63, 64, 65, 66, 116, 141, 144, 177, 189, 190, 227, 228, 257, 271, 281.
 Equateur 13.
 Espagne 12.
 Esslingen 201.
 Esterel 92.
 Esteron 92.
 Etats-Unis 12.
 Etaules 61, 63, 217.
 Etoile 92.
 Europe 11, 16, 100, 355, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369.
 Eychauda 89.

F

Fatra 364.
 Faucille (La) 79.
 Fau-Laurent 85.
 Fay 79, 82, 109.
 Fayl-Billot 46, 49, 50, 125, 281.
 Ferlatière (La) 69, 71, 155, 307.
 Feschaux 82, 265, 271.
 Fidji 4.
 Figeac 97.
 Filder 214.
 Flèche (La) 75.
 Florac 94.
 Florence 272, 273.
 Foissy-les-Vézelay 61, 109, 176.
 Font-Aubin 74.
 Fontenay-le-Comte 95, 96, 146.
 Forest-des-Estaries 89.
 Forêt-Noire 78, 360.
 Franche-Comté 98, 99.
 Franconie 360.
 Fréjus (col de) 90.
 Fremestroff 34.
 Frenelle 141, 150.

G

Galibier (col du) 89.
 Gap 83, 91.
 Garonne 97, 98.
 Gâtine 95.
 Genay 64, 65, 141, 166, 239, 245, 255, 257, 263, 337.
 Genelard 68, 116, 141, 206, 242.
 Genève 13, 61, 63, 74, 76, 170, 193, 258, 262, 296, 297, 327.
 Genève (Mont-) 91.
 Germainvilliers 281.
 Germigny 74, 75, 299.
 Gevigney 51.
 Gevouda 88.
 Girolles 63, 132.
 Gironcourt 180.
 Glande (La, carr.) 69, 128.
 Glandon (riv.) 86.
 Gloucestershire 258, 315.
 Gmund 254, 267.
 Gondran 90.
 Göppingen 128.
 Göttingen 192, 268.
 Gournay 75.
 Grande-Bretagne 11.
 Grande-Motte (Massif de la) 90.

Grandes-Rousses 83.
 Grande-Sassière (Aiguille de la) 91.
 Grand-Pré (Tête-du-) 90.
 Grands-Becs (Massif des) 91.
 Grange-du-Bois (La) 67, 141, 162.
 Grange-Millot 65.
 Granges (Les) 69.
 Grasse 92, 99.
 Grave (La) 86.
 Grenoble 16, 69, 76, 81, 86, 92.
 Grésigne (Massif de la) 97.
 Grigy 30, 188, 190, 194, 196, 257, 258, 260.
 Guillon 61, 122, 141, 231, 257.
 Guisane (La, riv.) 89.

II

Hallein 11.
 Han 34, 141.
 Haraucourt 37, 46, 125, 141, 172, 175, 179, 180, 212, 228, 257, 271.
 Harcy 23.
 Hautefond 68.
 Héricourt 79, 81.
 Hermenault 95.
 Hettange-Grande 17, 18, 23, 24, 52, 141, 148, 150, 155, 172, 174, 175, 222.
 Heyriat 79.
 Hierlatz 364.
 himalayenne 364, 365, 366.
 Hirson 17.
 Hochfelden 77, 109, 122, 125, 130, 135, 141, 257.
 Holzleuthe 276, 331.
 Hong-Kong 12.
 Hongrie 11.
 Honshu 12.
 Hortes 49, 50, 51, 109, 125, 141, 242, 257, 258, 271, 281.
 Huez (Alpe d') 85.
 Hun Nien 12.

I

Ibérique (Péninsule) 12, 359, 364.
 Iges 23.
 Inde 369.
 Indre 73, 74, 354, 355.
 Ingwiller 77.
 Iran 12.
 Irlande 11.
 Isère (riv.) 83, 89 ; (départ.) 152.
 Isigny 75.
 Italie, italienne 12, 355, 364, 365, 366.
 Iznore 79.

J

Jambles 66, 67, 271, 287, 300.
 Jamdena 12, 368.
 Japon 12, 367, 368.
 Jausiers 88.
 Jeandelaincourt 141.
 Jettenburg 220.
 Jeux-les-Bard 201.
 Jovet (Mont-) 90.
 Jura 11, 13, 15, 78, 79, 81, 83, 98, 99, 100, 109, 141, 217, 234, 251, 257, 263, 265, 271, 281, 286, 291, 296, 313, 323, 328, 354, 356, 357 ; (départ.) 79, 81, 82.
 Jussey 50, 141, 281.

K

Kessi-Tash 364.
 Keynsham 125.
 Kiogar 12, 369.
 Koecking 33, 34, 125, 141.

L

Laffrey 85, 86.
 Lagnieu 79.
 Laitre-sous-Amance 38, 291, 292.
 Lambon (riv.) 95.
 Lancaster 315.
 Landremont 34.
 Landroff 30, 33, 172, 175, 180, 182, 215.
 Lancuvelotte 38, 291.
 Lanfroicourt 34, 141.
 Langres 17, 50.
 Languedoc 93, 98, 99.
 Lans (Mont-de-) 86, 87, 122, 125, 141, 225, 227, 271, 323.
 Larzac 94.
 Lautaret (Le) 88.
 Lauw 78, 116.
 Lénizeul 50, 51, 109, 141, 257, 281, 291, 313.
 Létrécourt 34, 281.
 Leurey (ferme) 64.
 Leynes 67, 141.
 Liernais 64, 65, 116, 141, 201, 227, 242, 257, 263, 273.
 Ligny 74.
 Ligugé 95.
 Limas 69, 199.
 Limonest 69, 71, 109, 128, 132, 133, 141, 144, 155, 157, 162, 166, 199, 212, 228, 242, 281.
 Limousin 95, 96.
 Lissieu 69, 281.
 Lombardie 131, 287, 364.
 Londres, londonienne 122, 125, 142, 179, 227, 283, 296, 299, 311, 324, 360.
 Lons-le-Saunier 81, 82, 83, 141, 281, 323, 328.
 Lorraine 17, 18, 19, 24, 31, 55, 59, 98, 109, 112, 116, 117, 119, 121, 125, 127, 128, 132, 144, 150, 151, 152, 155, 172, 173, 174, 175, 178, 179, 180, 182, 184, 186, 188, 194, 196, 212, 242, 245, 255, 257, 259, 260, 265, 285, 292, 299, 306, 315, 319, 320, 321, 323, 333, 344, 353, 354, 356, 357, 358, 359, 365.
 Loubressac 97.
 Louchardes (Les) 67, 289, 291, 292, 296, 302, 303, 327.
 Lournand 68.
 Lucenay-les-Brières 64.
 Lurcy-Lévy 754.
 Luxembourg 17, 360.
 Lyme-Regis 11, 283, 294, 325.
 Lyon 13, 24, 58, 61, 63, 66, 67, 68, 69, 74, 81, 82, 83, 95, 98, 99, 120, 126, 128, 130, 131, 132, 133, 144, 152, 155, 156, 160, 161, 164, 172, 177, 179, 190, 193, 199, 200, 201, 203, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 217, 219, 228, 231, 234, 235, 237, 240, 242, 261, 265, 269, 273, 279, 282, 286, 288, 290, 294, 299, 300, 302, 303, 304, 307, 310, 311, 316, 317, 319, 327, 335, 336, 337, 344, 357.

M

Machine (La) 72.
 Mâcon 67.
 Mâconnais 59, 60, 61, 67, 72, 354, 365.

- Maine-et-Loire 75.
 Maison-de-Paille 64, 65, 144, 297.
 Maison-Dieu 61, 63, 141, 209, 217, 228, 239, 242, 244, 257, 263, 271, 333.
 Maizilly 59, 68, 281, 313.
 Malain 64, 65, 141, 231.
 Malla-Johar 12, 364, 369.
 Manche 11, 75.
 Manchester 258, 315.
 Mandelot 59, 65, 297.
 Manlay 64, 141.
 Marainville 212.
 Marcilly-les-Vitteaux 64, 65, 222, 242, 315, 333.
 Marigny 64.
 Marne (départ. de la Haute-) 17, 19, 31, 46, 50, 53, 54, 55, 79, 109, 112, 116, 121, 125, 128, 144, 151, 152, 166, 169, 178, 242, 286, 288, 300, 323, 356, 357, 358, 359.
 Marseille 92, 127, 139, 144, 153, 174, 197, 199, 201, 222, 237, 245, 336, 342, 354, 355.
 Martignare 85.
 Mas-du-Pré 94.
 Massène 64, 65, 237, 239, 242, 247, 323, 324.
 Massey 336.
 Massif Central 13, 16, 58, 60, 72, 73, 79, 93, 95, 96, 98, 99, 109, 116, 125, 127, 141, 152, 155, 162, 169, 251, 257, 271, 281, 291, 296, 300, 303, 304, 310, 312, 313, 315, 316, 335, 353, 356, 357, 358.
 Mattaincourt 46, 125, 141, 175, 257, 265, 281.
 Maures (Massif des) 92.
 Maurienne 89.
 Mayres 86.
 Mazenay 66, 67, 257, 281.
 Mazières-en-Gâtine 95, 96.
 Mécleuves 19, 31, 33, 51, 52, 53, 55, 116, 125, 132, 141, 150, 212, 257.
 Méditerranée, méditerranéen (ne) 97, 98, 100, 358, 359, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370.
 Meillerie 291.
 Meilly-sur-Rouvres 65, 296.
 Melaou (La) 92.
 Melle 95.
 Menades 61, 63, 176, 212, 257, 271.
 Mende 93, 94, 260.
 Menetoy 64, 65, 66, 112, 121, 141, 146, 166, 199, 201, 204, 227, 231, 242, 244, 257, 285, 343.
 Ménétoux-les-Semur 64, 65, 188, 194, 228, 245, 294, 343.
 Menigoute 95, 96.
 Menoux 50, 127.
 Mercantour 89.
 Mesmont 65.
 Mésogée 359, 369.
 Metz 17, 24, 30, 31, 51, 119, 188, 255, 257, 281, 356.
 Metzervisse 18, 24, 28, 30, 53, 125, 141, 144, 257, 260, 271.
 Meurthe 31.
 Meurthe-et-Moselle 54.
 Mexique 12, 367, 368, 369, 370.
 Mézières 18, 19, 20, 21.
 Milan 131, 287.
 Millau 94.
 Millery 64, 65, 109, 227, 242, 245, 248, 249, 263, 327, 328.
 Milly-Lamartine 68, 303.
 Mirecourt 50.
 Miserey-Salines 79, 227, 296, 313.
 Modane 91.
 Moenda (Grande-) 89.
 Mollans 51, 257, 263, 271.
 Molsheim 77.
 Monceau-les-Mines 66.
 Moncel-sur-Seille 37, 174.
 Monestier-d'Ambel 86, 87.
 Monétier 90.
 Montaigu 82.
 Montbron 96.
 Mont-d'Or 15, 55, 59, 60, 69, 71, 72, 116, 125, 141, 152, 155, 157, 162, 166, 169, 201, 203, 242, 271, 281, 304, 353, 354, 357, 358, 359, 365, 386.
 Monteynard 86.
 Montgriffon 79.
 Montigny-le-Roi 50, 109, 141, 281.
 Montigny-sur-Armançon 64, 155, 281, 285, 323.
 Montpellier 93.
 Montréal 61, 188.
 Montredon 98.
 Morance 69, 133.
 Morgon 88, 89.
 Moroges 67, 303, 304.
 Morvan 58, 59, 60, 72, 74, 109, 112, 116, 117, 121, 212, 230, 242, 251, 257, 263, 271, 281, 354, 365.
 Morville-sur-Nied 34, 141.
 Moselle 55.
 Motte-d'Aveillans 85, 86.
 Motte-St-Martin (La) 85.
 Motte-Ternant (La) 64, 116, 141.
 Moulin-Chanrot 75.
 Moulin-Neuf 96.
 Moussy 72.
 Mouthier 79.
 Moûtiers 100.
 Munich 267.
 Mure (La) 83, 85, 86, 99.
 Musigny 65, 199.
 Mussy-la-Fosse 64, 65, 219.

N

- Nancy 13, 17, 18, 19, 28, 30, 31, 34, 38, 42, 53, 66, 81, 123, 124, 127, 135, 138, 143, 148, 153, 155, 156, 164, 166, 167, 173, 175, 180, 189, 193, 194, 203, 205, 211, 228, 237, 240, 241, 242, 253, 254, 255, 259, 265, 286, 287, 289, 290, 304, 311, 312, 314, 317, 319, 322, 325, 356.
 Nant 94.
 Nantes 66.
 Nantes-en-Rattier 85.
 Narbonne 98.
 Narcel 69, 228, 304.
 Nerthe 92.
 Neuchâtel 119.
 Neufchâteau 17, 31.
 Neuveville-sous-Châtenois (La) 46, 121, 255.
 Neuvy-St-Sépulcre 74, 75.
 Nevada 12, 367, 368, 369.
 Nevers 237.
 Newton 227.
 Nibles 92.
 Nice 92.
 Niélard 89, 99.
 Nièvre 355.
 Niort 16, 95, 96.
 Nivernais 13, 73, 74, 75, 151, 252, 259, 263, 356, 357.
 Nolay 59, 60, 66, 67, 71, 72, 116, 141, 155, 208, 228, 257, 271, 285, 287, 289, 291, 292, 294, 296, 300, 302, 303, 304, 312, 316, 327, 355.

Nomeny 33, 34, 127, 141, 172, 175, 180, 281, 299.
 Nontron 96.
 Nord (Mer du) 11.
 Norfolk 322.
 Normandie 13, 75, 76, 98, 99, 109, 152, 177, 215,
 257, 271, 356, 357.
 Normier 64, 144, 171.
 Nouvelle-Calédonie 4, 367, 368.
 Nouvelle-Guinée 4.
 Nouvelles-Hébrides 4.
 Nouvelle-Zélande 12.

O

Obermoden 271.
 Obernai 77.
 Océanie 11, 12, 367, 369.
 Oingt 71.
 Oisans 85, 86, 116, 263.
 Orcières 89.
 Orgelet 79.
 Osmanville 76, 125.
 Ottrott 77, 180.
 Oxford 294.
 Oyé 68, 257, 263, 265, 271, 291.

P

Pacifique, pacifique 366, 368, 369, 370.
 Padern 98.
 Paillet (Le) 69, 71, 190, 271.
 Pakistan 12.
 Palaiseul 50, 58, 141, 146, 271, 281.
 Palerme 364.
 Papillon 59, 68.
 Parenche 74, 75, 125, 141.
 Paris 13, 16, 17, 30, 54, 61, 63, 64, 66, 69, 74, 75,
 76, 78, 79, 81, 87, 95, 96, 98, 99, 100, 112, 113,
 114, 120, 132, 142, 144, 147, 151, 153, 164, 169,
 172, 187, 220, 225, 229, 237, 259, 279, 280, 281,
 286, 292, 296, 297, 298, 310, 312, 313, 329, 333,
 336, 338, 349, 355, 360, 366.
 Parisot 97.
 Parnot 50, 112, 130, 141, 155, 190, 281.
 Pas-du-Roc 89.
 Paulton 227.
 Peltre 30, 259, 260, 271.
 Pelvoux 83, 85, 87, 88, 89.
 Pérou 12, 13, 369.
 Perrigny 82, 188, 263, 267.
 Perron-des-Encombres 89, 91.
 Peyriguiou 92.
 Pfonjoch 364.
 Pforen 244, 261.
 Philippines 4.
 Phlin 33, 34, 182.
 Pierre-Eyraud 90.
 Piolit 89.
 Pise 272, 273.
 Pisseloup 50, 127, 141.
 Plan-des-Nettes 91.
 Plantières-les-Metz 30, 271.
 Pluvier 64, 141.
 poitevin (détroit) 13, 16, 95, 96, 98, 99.
 Poitiers 128.
 Poitou 97, 345, 356, 357, 358.
 Poleymieux 69, 71, 141, 144, 155, 271, 291.
 Pont 64, 263.
 Pontarlier 79.

Pont-du-Prêtre 86.
 Pont-du-veudre 74.
 Pont-Royal 64, 65, 141, 285, 287, 296, 333, 335,
 336, 337, 339.
 Portugal 12, 364, 365, 366.
 Posanges 179.
 Pouillenay 64, 65, 66, 237, 242, 287, 294, 296, 299,
 328, 335, 336, 339.
 Pouilley-les-Vignes 79, 82.
 Pouilly 68.
 Pouilly-en-Auxois 64, 65, 125, 141, 155, 190, 257,
 285, 299, 315, 329, 330.
 Pouilly-en-Bassigny 50, 155, 166, 209, 271, 281.
 Pouligny 64, 109, 125, 263.
 Pourru-aux-Bois 23, 271.
 Pourru-St-Remy 23.
 Précý-sous-Thil 64, 65, 141, 333.
 Privas 93.
 provençaux (massifs) 99.
 Provence 13, 91, 98, 99, 353, 354.
 Provençères-sur-Meuse 50, 116, 141, 150, 188, 201.
 Pyrénées 12, 13, 16, 97, 98, 99, 100, 345, 356, 357,
 359.

R

Rachas (Mont-) 86.
 Radstock 274.
 Rançonnières 50, 141, 281.
 Ravenoville 76, 215.
 Reichshoffen 77, 78.
 Réméréville 38, 291.
 Remollon 85, 87.
 Ressaincourt 34, 257, 304.
 Rhin (départ. du Bas-) 76, 77, 78, 152, 174.
 Rhin (départ. du Haut-) 76, 77, 354.
 Rhône (fl.) 79 ; (départ.) 93, 152, 289.
 Richardménil 46, 257, 260, 281.
 Richemont 30, 141.
 Rif, rifain (e) 364, 365, 366, 369.
 Riftord 85.
 Rimont 97.
 Robiac 174.
 Robin Hood's Bay 255, 263, 299, 311, 312, 314.
 Rochebrune (Pic-de-) 90.
 Roche-de-Rame (La) 90.
 Rochefort (Pont de) 79.
 Rochepot (La) 67.
 Roche-Séolanes 89.
 Rodez 94.
 Roilly 65, 289, 333.
 Roizonne (riv.) 85.
 Roti 12, 368, 369.
 Rouergue 93, 96, 99.
 Rouves 34, 285.
 Rouvres-en-Xaintois 281.
 Ruffey 64, 65, 125, 179, 212, 257, 263, 271.

S

Saint-Amand-Montrond 74.
 Saint-André-de-Buèges 94.
 Saint-André-en-Terre-Plaine 61, 109.
 Saint-Bernard (Petit-) 91.
 Saint-Bonnet-de-Cray 68, 263.
 Saint-Christophe 68, 257, 312.
 Saint-Claude 79.
 Saint-Cyr-au-Mont-d'Or 69, 71, 141, 155, 228, 240,
 271, 281, 296, 307, 337.

- Saint-Denis-de-Cabannes 68.
 Saint-Didier-au-Mont-d'Or 69, 71, 132, 133, 141, 177, 286.
 Sainte-Beaume 92.
 Sainte-Eulalie-de-Cernon 94.
 Sainte-Hélène 66, 271.
 Saint-Emiland 66, 116.
 Sainte-Pézenne 96.
 Sainte-Sabine 64, 144, 190.
 Saint-Etienne-du-Valdonnez 94.
 Saint-Euphrone 64, 65, 125, 141, 146, 166, 174, 177, 179, 188, 194, 195, 196, 224, 237, 257.
 Sainte-Victoire 92.
 Saint-Fortunat 55, 69, 71, 109, 116, 141, 155, 157, 160, 162, 180, 199, 212, 217, 228, 240, 242, 257, 271, 279, 281, 286, 289, 291, 312, 313, 315, 316, 335, 337.
 Saint-Geniez 92.
 Saint-Germain-au-Mont-d'Or 69, 71, 271.
 Saint-Jean-d'Arves 88.
 Saint-Jean-de-Maurienne 88.
 Saint-Jean-des-Vignes 69, 141, 146.
 Saint-Jean-de-Vaux 67, 336.
 Saint-Jean-le-Vieux 79.
 Saint-Jean-Pied-de-Port 98.
 Saint-Jérôme 79.
 Saint-Julien 88.
 Saint-Julien (Fort) 271.
 Saint-Julien-les-Metz 30.
 Saint-Jure 34.
 Saint-Laurent 18, 19, 21, 23, 53, 110, 141, 242, 257, 271, 281, 287, 291.
 Saint-Laurent-en-Brionnais 59, 68.
 Saint-Maixent 95.
 Saint-Martin-du-Mont 79.
 Saint-Menges 23, 180.
 Saint-Michel (ravin) 89, 92, 116, 141.
 Saint-Nabor 271.
 Saint-Nicolas-de-Port 46, 180.
 Saint-Phlin 37, 109, 125, 179, 180.
 Saint-Pierre 66.
 Saint-Pierre-le-Moutier 75, 146, 237, 263.
 Saint-Prix-les-Arnay 63.
 Saint-Quentin-Fallavier 79, 81, 82, 174, 271.
 Saint-Rambert-en-Bugey 79, 81, 82, 109, 199, 253, 257, 271, 286.
 Saint-Révérien 72.
 Saint-Romain 66, 144, 219, 271.
 Saint-Saulge 72.
 Saint-Sorlin-d'Arves 88.
 Saint-Thibault 64, 65, 66, 141, 144, 155, 162, 166, 212, 215, 224, 228, 242, 281, 296, 299, 323, 330, 333, 337.
 Saison (riv.) 97.
 Salins 81, 82, 114, 217, 265, 291.
 Sallanches 83.
 Salomon (îles) 4.
 Saltford 184.
 Saltrio 287, 364.
 Samoa (îles) 4.
 Sancoins 74.
 Sandaucourt 31, 46, 125, 127, 257.
 Saône (riv.) 67.
 Saône (départ. de la Haute-) 19, 46, 50, 55, 79, 127, 152, 356, 357.
 Saône-et-Loire (départ. de la) 15, 60, 66, 71, 72, 152, 162, 169, 206, 219, 242, 263, 265, 289, 317, 344, 356, 357, 358, 359.
 Saulxures 50, 281.
 Saulxures-les-Nancy 38, 285, 291, 315, 318, 319, 320, 323, 333.
 Saverne 76, 77.
 Savigny-en-Terre-Plaine 61, 112, 212, 257.
 Saxe 11.
 Séchilienne 85.
 Sedan 17, 19.
 Seichamps 37, 38, 180, 263, 333.
 Semur-en-Auxois 13, 64-66, 112, 116, 120, 121, 123, 125-130, 135, 141-144, 146-148, 153-155, 157-159, 162, 164, 166, 170-172, 174, 177, 179, 180, 182-184, 186-195, 197, 199, 200-202, 205, 206, 208, 209, 212, 214-223, 225, 227-229, 231, 232, 235-242, 244-250, 252, 253, 255, 257, 259, 261-263, 265, 267, 269, 271, 275-277, 279, 281, 284, 286-288, 291, 292, 294, 296-299, 306, 322-327, 329-331, 333-336, 337, 339, 340, 342, 343, 352.
 Senthem 78.
 Serre (Massif de la) 78, 79.
 Serre-Ponçon 85, 87.
 Serres 37, 125, 132, 141, 157, 180.
 Serrières-de-Briord 79.
 Serriou 86.
 Séverac-le-Château 94.
 Sicile 12, 364, 365, 366.
 Sineipy 85.
 Sivry 66, 125, 174, 206, 228, 237, 271.
 Soleil-Bœuf 88.
 Sologny 67, 68, 141, 315, 317.
 Solutré 67, 68, 109, 141, 155, 289, 316, 317.
 Sombornon 202.
 Somerset 122, 125, 142, 169, 184, 227, 274, 276.
 Sonora 369, 370.
 Souabe 254, 360, 363.
 Souclin 79, 82, 109.
 Sougy-sur-Loire 74, 75, 141.
 Spezia (La) 12, 114, 116, 364.
 Städtoldendorf 268.
 Strasbourg 15, 24, 30, 77, 78, 120, 135, 148, 150, 153, 175, 193, 195, 229, 237, 259.
 Stuttgart 120, 153.
 Suède 11.
 Suze 64, 141.
- T
- Tabuc (vallon du) 88.
 Tabuchet (glacier du) 86.
 Taillefer 85.
 Tamnay 75.
 Tantonville 46, 141.
 Tarentaise 90.
 Tatra 364.
 Teinte 75, 141.
 Ternant 72, 75, 199, 206.
 Terres-Pleines 88.
 Tête-de-Couleau 89.
 Tête-Mouthé 86, 87, 116.
 Téthys 359, 364, 369.
 Teyjat 96.
 Theux (Le) 19, 23, 53.
 Thézey-St-Martin 141.
 Thianges 72, 74, 75.
 Thionville 17, 18, 24, 28.
 Thiviers 97.
 Thoirette 79, 82.
 Thoisy-la-Berchère 64, 65, 171, 327, 343.
 Thoste 59, 64, 224, 263.
 Tibet 12, 364, 369.

Tilly-sur-Seulles 76.
 Timor 12, 367, 368.
 Timsbury 274.
 Tomblaine 37, 38, 141, 285, 287.
 Torcenay 19, 46, 49, 50, 51, 141, 150, 242, 257,
 271, 281, 286.
 Torcieu 81.
 Toscane 365.
 Toulon 92.
 Toura 141, 144, 188, 190, 253, 271.
 Tourniers (Les) 67, 68, 141, 315, 317.
 Tourny 68.
 Toutry 64, 65, 112, 141, 166, 231, 239, 242.
 Tramayes 67, 68, 141, 162, 300.
 Transylvanie 364.
 Très-le-Mur (ravin de) 79.
 Troischamps 19, 46, 49, 50, 52, 53, 54, 132, 141,
 144, 146, 201, 212, 271, 281.
 Trois-Scies (Pointe des) 91.
 Tübingen 119, 128, 139, 156, 167, 180, 208, 220,
 244, 254, 260, 265, 276, 286, 289, 319, 331.
 Turquie 12.
 Tyaughton (lac de) 12.

U

Ubaye 89 ; (Croix d') 89, 90.

V

Vahl Ebersing 33, 34, 150, 171.
 Vaihingen 118, 120, 127, 174.
 Val-d'Isère 91.
 Valence 93.
 Val Gana 131.
 Vallières-les-Metz 30, 128, 180, 188, 257.
 Vallouise 88, 89.
 Valloux 61.
 Valognes 75, 76.
 Valz 93.
 Vancouver (île de) 12.
 Vanoise (Massif de la) 90.
 Var 92.
 Vauvenargues 92.
 Vaux 79.
 Velleminfroy 51, 257.
 Vendée 152 ; vendéen (Massif) 95, 96.
 Vera Cruz 12.
 Vercors 83.
 Vergisson 67, 109, 203.
 VERNY 31, 34.
 Vesoul 17.
 Vézelay 61, 63, 116, 141, 144, 146, 176, 212, 257,
 271.
 Vézélise 38, 46, 112, 121, 141, 175, 212, 257,
 271.
 Vic-de-Chassenay 64, 130.

Vietnam 12.
 Vieux-Château 63, 64, 65, 66, 116, 141, 144, 177,
 227, 257, 271, 281.
 Vieux-Pont 76, 257, 271.
 Vigny 33, 34, 141.
 Villar-d'Arène 87, 88.
 Villebois 79.
 Ville-en-Vermois 46, 141, 255, 281.
 Villefranche 69.
 Villemonay 96.
 Villeneuve-sous-Charigny 64, 65, 199, 201, 206,
 219, 257.
 Villers 206, 257.
 Ville-sur-Jarnioux 69, 71, 190, 291.
 Viterne 112.
 Vitrey 50, 51, 127.
 Vitrolles 94.
 Vitteaux 64, 65, 204, 206, 228, 255, 257, 271,
 285, 296, 333.
 Vivier-Guyon 21, 23, 53, 141.
 Vizille 86.
 Vorwohle 268.
 Vosges, vosgien (Massif) 13, 17, 18, 19, 46, 78,
 79, 141, 155, 257, 356.
 Vouilly 76.
 Voulte (La) 93.
 Vy-les-Lure 51, 257, 263, 271.

W

Warcq 141.
 Wasselonne 77.
 Weiler 175.
 Whitby 255, 262, 263.
 Woerth-sur-Sauer 77, 271.
 Worcestershire 296.
 Workhouse 125.
 Wurtemberg 54, 118, 120, 127, 150, 153, 156,
 167, 174, 180, 201, 208, 244, 254, 267, 276,
 286, 289, 319, 331, 356.
 Wydmondham (Abbey) 322.

X

Xeuilley 18, 19, 38, 41, 42, 46, 49, 51, 52, 53, 54,
 55, 116, 125, 141, 175, 180, 201, 257, 281, 299.

Y

Yeovil 122.
 Yonne 61, 63, 158.
 Yorkshire 11, 262, 263, 265, 299, 311, 312.
 Yougoslavie 12.

Z

Zlambachgraben 364.
 Zutzendorf 77, 257.

INDEX PALÉONTOLOGIQUE

A

abjectum 354, 362, 365, 366, 368.
 acceleratum 38, 54, 65, 291, 292, 309, 310, 350, 351, 362.
 acuticarinum 23, 51, 53, 63, 65, 68, 82, 90, 263, 265, 266, 282, 360.
 acuticostatum 312, 352.
 acutidorsale 254.
 Aegasteroceras 68, 302, 303, 309, 310, 313, 352, 353, 368.
 Aegoceratidae 102.
 aequivocum 366.
 Aetomoceras 225.
 affine 366.
 Agassicerias 48, 49, 77, 225, 227, 234, 246, 353, 367.
 Agassiceratidae 106.
 Agassizicerias 225.
 Agassizoceras 225.
 aglae 64, 66, 71, 218, 219, 353, 358, 361.
 alamanicum 38, 54, 65, 67, 286, 287, 309, 310, 351, 361.
 alcinoe 51, 53, 65, 67, 71, 75, 197, 199, 200, 202, 213, 350, 361.
 alcinoiforme 362.
 Alsatites 77.
 Alsatitinae 6, 10, 11.
 altesulcatum 366.
 ambiguum 366.
 amblyptychus 366.
 Amioceras 252.
 Ammonitacea 101.
 Ammonitidae 101, 102, 106.
 anageneticum 363.
 angulata 32, 36, 41, 42, 44, 45, 50, 91, 96, 356.
 angusticostata 368.
 anomaliferum 354, 363, 365.
 Arieti 101.
 Arieticeras 106.
 Arietidae 101, 102, 349.
 arietis 101.
 Arietitaceae 101, 102.
 Arietites 7, 54, 85, 87, 88, 101, 102, 106, 112, 116, 117, 125, 140, 211, 352, 353, 356, 365, 367.
 Arietitidae 10, 11, 16, 53, 54, 55, 58, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 71, 72, 75, 77, 78, 82, 83, 88, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 116, 130, 145, 150, 257, 345, 349, 350, 352, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370.
 Arietitinae 11, 102, 103, 106.
 Arietitites 106, 358.
 armisonicum 64, 71, 158, 159, 160, 164, 168, 169, 351, 358, 362.

Arnioceras 20, 46, 74, 82, 86, 87, 91, 92, 94, 121, 252, 254, 255, 266, 271, 281, 282, 353, 356, 358, 365, 366, 367, 369.
 Arnioceratidae 252.
 Arnioceratinae 103, 252.
 Arnioceratoides 117, 121.
 arniokridion 362.
 Arniotites 355.
 arnouldi 24, 30, 34, 37, 48, 49, 51, 53, 61, 65, 66, 69, 82, 86, 90, 278, 279, 280, 281, 282, 350, 351, 352, 361, 365, 368.
 asperum 66, 71, 339, 344, 351, 358, 362.
 Asteroceras 51, 53, 68, 76, 77, 82, 86, 87, 104, 283, 285, 301, 302, 309, 310, 313, 319, 342, 353, 365, 366, 367.
 Asteroceratidae 283.
 Asteroceratinae 11, 103, 283, 329, 342.
 aureum 132, 350, 351, 362.
 aussoniense 51, 61, 64, 67, 69, 188, 189, 190, 195, 196, 197, 350, 352, 362.
 aviasi 67, 69, 160, 161, 162, 168, 169, 351, 362.

B

bavarium 366, 367.
 bisulcatus 31, 33, 37, 38, 41, 42, 45, 46, 50, 53, 54, 55, 61, 64, 66, 68, 69, 76, 77, 78, 82, 86, 87, 88, 92, 96, 109, 112, 113, 114, 116, 117, 134, 140, 141, 143, 144, 350, 351, 356, 360, 364, 367.
 blakei 65, 67, 299, 300, 310, 353, 361.
 bochari 66, 71, 336, 342, 343, 344, 350, 351, 358, 362.
 bodleyi 255, 352, 365.
 bonnardii 92, 353, 361, 364, 367.
 bonnardiodes 368.
 bordoti 51, 64, 69, 164, 166, 168, 169, 351, 362.
 Boucaulticeras 54.
 bravo 368.
 bredonense 363.
 breoni 65, 71, 340, 342, 344, 350, 358, 361.
 brevidorsale 361, 362.
 brooki 38, 53, 65, 67, 77, 78, 82, 92, 153, 319, 325, 326, 328, 329, 350, 361, 365.
 bucklandi 21, 23, 27, 28, 30, 34, 37, 45, 48, 49, 50, 52, 55, 61, 64, 67, 68, 69, 76, 77, 82, 86, 87, 89, 91, 92, 94, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 125, 134, 140, 144, 145, 153, 189, 208, 209, 360, 362, 364, 367.

C

caeneus 321, 363.
 Caenisites 63, 71, 103, 319, 321, 328, 329, 353, 367.

caesar 33, 52, 64, 71, 182, 184, 186, 350, 352, 358, 361.
 Caloceras 50, 102, 219.
 caprotinum 118, 119, 120, 121, 147, 352, 360.
 carenatum 366.
 carinaries 362.
 carinatum 65, 71, 333, 334, 336, 340, 344, 350, 362.
 ceras 87, 88, 89, 255, 263, 276, 277, 351, 354, 365, 366, 368.
 ceratiticum 366.
 ceratitoides 90, 267, 360, 362, 365, 368.
 chalindreyense 51, 54, 55, 300, 301, 309, 310, 351, 358, 362.
 charlesi 23, 24, 51, 53, 64, 67, 69, 78, 82, 153, 155, 156, 157, 159, 160, 162, 164, 166, 168, 169, 350, 360.
 charmassei 42.
 Charmasseiceras 54.
 claytoni 368.
 Clymeniaceae 3.
 cognitum 65, 71, 336, 337, 344, 351, 362.
 colesi 363.
 collenotii 314, 317.
 compressaries 213, 214.
 confusum 65, 71, 82, 296, 309, 310, 350, 353, 361.
 conybeari 24, 33, 37, 45, 46, 52, 64, 69, 81, 82, 86, 92, 93, 96, 169, 170, 171, 172, 174, 181, 184, 186, 352, 355, 360, 364, 367.
 conybearoides 169, 352.
 cordieri 354, 364.
 coronaries 42, 50, 64, 89, 118, 120, 128, 129, 130, 151, 152, 350, 360.
 Coronicerases 48, 50, 82, 85, 109, 112, 116, 117, 123, 125, 128, 130, 132, 140, 145, 149, 150, 169, 216, 353, 354, 356, 358, 365, 366, 367, 369.
 costaries 362.
 costatum 368.
 costosus 354, 361.
 crassicosta 65, 82, 274, 275, 276, 282, 353, 361.
 crassicostatum 34, 54, 55, 71, 304, 306, 309, 358, 362.
 crassiplicatum 366.
 crassum 363.
 cristigerum 65, 71, 277, 278, 282, 351, 352, 358, 362.
 crossi 152, 153, 154, 361.
 crossmanni 368.
 cuneiforme 37, 53, 65, 66, 76, 82, 87, 252, 253, 283, 355, 361.
 Cymbites 29, 82, 103.
 Cymbitidae 5, 10, 16.
 Cymbitinae 103.

D

debilicostatum 368.
 debilitatus 333.
 decipiens 363.
 decoratus 363.
 deffneri 361, 364.
 Defossicerases 355.
 demissum 366.
 denotatus 34, 38, 54, 66, 71, 314, 315, 316, 320, 321, 353, 361.
 densicosta 65, 66, 67, 76, 261, 265, 266, 267, 282, 350, 351, 361.
 difforme 363, 365, 366.

dimorphum 362, 365, 366.
 diplosella 362.
 Diplosellites 169.
 disciformis 20, 23.
 Discoceras 101, 169.
 Discoceratidae 101, 102.
 dissimile 366.
 donovani 42, 53, 63, 65, 67, 71, 82, 237, 238, 239, 240, 241, 251, 351, 361.
 doricum 366.
 douvillei 279, 280, 350, 352, 361.
 dumortieri 69, 72, 132, 133, 134, 151, 152, 351, 358, 362.

E

Echioceras 10, 11, 93, 94, 102.
 Echioceratidae 10, 11, 16, 53, 76, 355.
 elegans 354, 365.
 elegantula 354.
 Epammonites 200, 213, 214, 217, 219, 352, 353.
 Eparietites 11, 82, 103, 313, 319, 320, 353, 368.
 Eparnioceras 252.
 Epophioceras 68, 78, 82, 104, 329, 331, 336, 342, 343, 344, 353.
 Euagassicerases 103, 234, 236, 237, 246, 250, 353, 356, 366, 367.
 Euasteroceras 321, 342.
 Eucoroniceras 187, 196, 197, 353, 368.
 exiguum 366.
 eximium 65, 71, 248, 249, 251, 252, 351, 358, 362.
 exornata 366.
 Extrasiphonata 3.

F

falcaries 37, 51, 53, 61, 65, 68, 75, 77, 82, 86, 87, 90, 146, 258, 260, 261, 262, 263, 265, 267, 276, 282, 352, 360, 362, 365.
 fallax 366.
 fallaxoides 368.
 falloti 34, 38, 54, 55, 318, 319, 321, 358, 362.
 falsani 31, 33, 46, 51, 53, 55, 61, 65, 69, 92, 145, 210, 212, 213, 350, 362.
 flavum 362.
 flexicostatum 368.
 formosum 366.
 fortunatum 362, 368.
 fowleri 66, 67, 68, 71, 315, 316, 321, 353, 361.
 francisci 366.

G

Gagaticeras 355.
 Galaticeras 365.
 gallicum 51, 53, 65, 203, 204, 213, 351, 362.
 gaudryi 65, 67, 71, 206, 207, 208, 213, 358, 362.
 gemellicosta 30, 64, 71, 78, 192, 193, 194, 197, 351, 352, 362.
 geometricoides 368.
 geometricum 89, 93, 254, 255, 260, 263, 265, 267, 268, 270, 271, 276, 277, 351, 352, 360, 368.
 gigantea 20.
 glaber 68, 72, 316, 317, 321, 351, 358, 362.
 gmuendensis 152, 153, 155, 156, 159, 351, 360, 364.
 Göppingen 167.
 gracile 24, 34, 37, 50, 52, 64, 66, 78, 83, 92, 172, 173, 174, 186, 350, 361.
 grecoi 366, 367.

H

halecis 363.
 harpoides 368.
 hartmanni 78, 90, 254, 260, 267, 354, 362, 365.
 haueri 354.
 hebe 82, 188, 354.
 hebetius 66, 71, 337, 339, 344, 351, 358, 362.
 heracleum 65, 71, 306, 307, 308, 310, 351, 358, 362.
 hercynicum 362.
 hexagona 362.
 hierlatzicum 366.
 Hildoceras 102.
 himalayanum 366, 369.
 hispidum 63, 65, 242, 244, 251, 351, 362.
 humboldti 368.
 hungaricum 366.
 hyatti 34, 50, 52, 64, 78, 118, 120, 125, 126, 127, 130, 151, 152, 361.
 Hypasteroceras 355, 366.

I

illatum 363.
 immane 63, 65, 228, 229, 231, 232, 233, 234, 351, 362.
 impendens 314, 319, 320, 363, 365.
 incerta 273, 366.
 insigne 362, 365.
 insolitum 362, 365, 366.
 insulcatum 366.
 intermedia 366.
 interposita 366.
 Intrasisphonata 3.
 involutum 67, 303, 304, 310, 351, 362.
 isis 61, 64, 67, 69, 82, 213, 215, 216, 217, 219, 353, 361.
 italicum 362, 365.

J

james-danae 368.
 janus 64, 71, 182, 184, 185, 186, 350, 353, 358, 361.
 Juraphyllites 367.
 Juraphyllitidae 365.

K

Keyshamites 169.
 kridioides 260, 354, 365, 368.
 kridion 34, 50, 52, 61, 64, 78, 86, 87, 88, 89, 91, 117, 118, 119, 120, 121, 130, 146, 147, 148, 150, 151, 352, 360, 364.

L

laeve 366.
 laevigatus 28, 76.
 laevissimum 362.
 landriotti 66, 71, 94, 329, 330, 333, 336, 337, 344, 350, 358, 361, 365.
 laqueus 36, 41, 219.
 latisulcatus 30, 50, 64, 69, 76, 96, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 331, 355, 360, 362, 364, 367.
 latum 64, 71, 77, 190, 192, 193, 194, 197, 350, 351, 352, 358, 361.
 laugieri 31, 33, 34, 46, 50, 51, 53, 78, 148, 149, 150, 151, 152, 351, 362.
 Leptechioceras 96.
 liasicus 36, 41, 52, 72.

longicella 38, 54, 63, 65, 331, 333, 334, 336, 337, 344, 350, 353, 361, 368.
 longidomus 33, 52, 89, 180, 181, 182, 350, 353, 361.
 longispinata 362, 365.
 lotharingum 30, 46, 53, 65, 94, 259, 260, 282, 351, 362.
 lugdunense 71, 72, 307, 308, 310, 351, 358, 362.
 lunaries 362.
 lyra 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 53, 55, 61, 64, 66, 67, 68, 69, 75, 77, 78, 82, 92, 114, 134, 135, 138, 139, 140, 141, 143, 145, 151, 153, 155, 350, 352, 355, 361, 368.
 Lytocerataceae 364, 366, 367, 369.
 Lytoceratina 6.

M

macromphalus 3.
 macrum 362.
 mandubius 354.
 margarita 51, 54, 65, 67, 68, 71, 287, 288, 304, 309, 310, 362, 365.
 marstonense 363.
 medium 65, 67, 68, 71, 302, 303, 310, 351, 362.
 Megarietites 197, 206, 213.
 mendax 65, 71, 271, 272, 273, 274, 282, 351, 352, 353, 358, 362, 365, 368.
 mendaxoides 368.
 meridionale 65, 67, 68, 75, 204, 206, 207, 208, 209, 211, 213, 350, 361, 368.
 Metarnioceras 355.
 Metophioceras 24, 45, 61, 66, 74, 82, 86, 87, 125, 149, 150, 169, 172, 175, 182, 184, 185, 186, 353, 356, 366, 367.
 mexicanum 368.
 minimum 64, 71, 194, 195, 197, 351, 358, 362.
 minutum 65, 71, 249, 250, 251, 252, 351, 358, 362.
 miserabile 30, 53, 65, 77, 82, 87, 252, 254, 255, 282, 350, 351, 360, 365, 368.
 mongeslopezi 368.
 montii 366.
 multanfractum 362.
 multicostatum 29, 30, 37, 48, 49, 51, 53, 61, 64, 66, 69, 134, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 151, 152, 360, 362, 364, 367.
 munieri 355.
 munitum 354, 365.

N

nevadum 368.
 nigrum 363.
 nodosa 134.
 nodosaries 354, 368.
 nodulatum 34, 37, 51, 53, 63, 65, 67, 69, 82, 227, 228, 230, 232, 234, 361.
 noduliferus (um) 240, 352.
 nodulosus (um) 65, 71, 75, 201, 258, 282, 353, 361.
 nudaries 51, 55, 167, 168, 169, 350, 353, 358, 361.

O

obliquecostatum 354, 361, 362, 365.
 oblongaries 64, 69, 156, 157, 162, 168, 169, 350, 353, 361, 364.
 obtsuiforme 260, 354.

obtusum 34, 38, 51, 54, 65, 67, 68, 71, 78, 82, 87,
88, 90, 283, 289, 290, 293, 294, 295, 296, 297,
298, 300, 309, 310, 350, 361, 365.
olifex 362.
oncocephalus 366.
ophioides 354, 364, 367.
oppeli 20, 21, 23, 24, 28, 30, 34, 37, 41, 46, 51, 53,
61, 65, 66, 67, 68, 69, 76, 77, 78, 83, 86, 87, 92,
93, 267, 268, 271, 276, 277, 282, 351, 360.
orbiculatum 354.
Oxynoticeras 10, 94, 102, 317.
Oxynoticeratidae 5, 10, 11, 16, 53, 76, 315.

P

Paltoleuroceras 113.
paolinae 42, 51, 53, 65, 68, 71, 199, 201, 213, 350,
361.
Paracoroniceris 21, 22, 29, 45, 61, 68, 75, 152,
154, 168, 353, 356, 367, 368.
Paracoronites 234.
Pararnioceras 146, 197, 206, 213, 353, 356, 367.
parthenope 213, 355, 364, 367.
paucicostatum 65, 71, 292, 293, 294, 309, 310,
351, 358, 362.
permutatum 366.
personatum 91, 354.
perspicuum 354, 366, 367.
perspiratum 366.
pertenuicostatum 64, 71, 162, 164, 168, 169, 350,
358, 362.
Phylloceras 367.
Phylloceratidae 100, 358, 359, 364, 365, 367,
369.
Phylloceratidae 359.
Phylloceratina 5.
pingue 51, 61, 65, 69, 78, 208, 209, 213, 350, 353,
360, 361.
Pinna 23.
pirondi 32, 33, 36, 42, 50, 52.
planaries 63, 65, 71, 201, 203, 213, 217, 350, 353,
361.
planicosta 132, 362.
planispiratum 368.
planorbis 94.
planulata 366.
plicatella 271, 272, 352.
plicatum 93.
plotti 354, 363.
pluricosta 366.
Pompeckioceras 355, 366, 368.
portlocki 36.
potreroense 368.
Primarietites 125.
primitivus (um) 134, 140, 352.
Pseudasteroceras 355, 366, 368.
pseudobonnardii 363.
pseudobrooki 363.
pseudokridion 362.
pseudolyra 368.
pseudophioides 362.
Psiloceras 50, 102.
Psiloceratacea 101, 102, 359.
Psiloceratidae 5, 11, 13, 16, 100, 101, 102, 358,
360.
Psiloceratidae 6, 10, 11, 16, 101, 358, 369.
Psiloceratinae 6, 7.
Psiloceratoida 101.
psilonotum 33, 36, 41, 42, 45, 50, 52, 93.

Ptycharietites 355, 366, 368.
Ptychogenos 366.
pulchellus 65, 71, 82, 83, 327, 328, 329, 351, 362
pygmaeum 30, 64, 195, 196, 197, 351, 362.

Q

quadrangulatum 34, 42, 54, 63, 65, 71, 75, 297,
298, 299, 309, 310, 353, 361, 365.
quadratus 55, 362.

R

radiatus 362.
rapidescens 366.
raricostatoides 77.
raricostatum 78, 102.
rariplicatum 72, 272, 273, 274, 282, 351, 353,
358, 361, 365.
regium 66, 67, 335, 338, 340, 344, 351, 362.
rejectum 354, 362, 365.
repens 366.
resupinatum 235, 237, 240, 352.
resurgens 355.
retroversicostatum 366.
retusum 297, 298, 361, 365.
reynesi 134, 135, 139, 140, 141, 350, 352, 361,
366.
Rhacophyllites 100, 367.
riparium 365.
robustum 65, 71, 276, 277, 282, 350, 358, 361,
362.
rotarium 30, 37, 61, 64, 69, 179, 180, 186, 353,
361.
rotator 122, 124, 352, 364, 367.
rotiforme 24, 34, 37, 42, 48, 49, 50, 52, 64, 66, 68,
69, 74, 76, 77, 78, 86, 87, 92, 93, 118, 120, 122,
123, 125, 126, 127, 130, 131, 132, 151, 152, 179,
352, 360, 362, 364, 366, 367, 369.
rotiformoides 82, 354.
rotticum 368.
rougemonti 24, 33, 37, 41, 42, 45, 46, 61, 64, 69,
76, 174, 175, 176, 186, 361.
rouvillei 23, 33, 37, 41, 42, 43, 45, 46, 49, 50, 52,
64, 69, 92, 177, 178, 179, 180, 181, 186, 350,
361.

S

sagittarium 38, 51, 54, 65, 67, 71, 310, 312, 313,
350, 352, 361, 365.
salasi 368.
salsitriense 354, 366.
sauzeanum 51, 65, 67, 75, 78, 87, 234, 235, 236,
237, 238, 239, 240, 242, 246, 250, 251, 350,
351, 352, 361, 368.
schloenbachi 30, 37, 50, 52, 64, 69, 127, 128,
151, 152, 350, 360, 368.
Schlotheimia 32, 48, 50, 77, 102, 356.
Schlotheimiidae 7, 10, 11, 16, 54, 78, 356, 369.
schlumbergeri 366.
scipionianum 37, 53, 63, 65, 69, 82, 86, 87, 225,
226, 227, 228, 230, 234, 350, 361, 365, 368.
scipionis 227.
scunthorpeensis 361.
scylla 64, 69, 221, 222, 224, 352, 360, 364, 367.
secernitum 366.
semicostatoides 362.

semicostatum 20, 21, 22, 24, 28, 30, 31, 33, 34, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 51, 53, 61, 65, 66, 68, 69, 76, 77, 78, 82, 86, 87, 90, 92, 255, 256, 257, 259, 260, 267, 282, 352, 355, 360, 365, 366, 368.
 semilaeve 366, 368.
 similis (e) 34, 36, 38, 42, 43, 46, 48, 49, 50, 51, 54, 67, 68, 71, 310, 312, 313, 350, 356, 361, 366.
 sinemuriense 30, 42, 51, 53, 61, 64, 82, 91, 187, 188, 189, 190, 192, 196, 197, 352, 361, 365.
 singulare 65, 71, 232, 233, 234, 351, 358, 362.
 smithii 362.
 solarium 50, 52, 61, 64, 110, 112, 117, 145, 353, 360.
 sparsicostatum 368.
 speciosum 363, 365.
 spectabile 366.
 spinaries 23, 51, 53, 63, 65, 68, 69, 78, 82, 90, 134, 139, 235, 237, 240, 241, 242, 244, 251, 350, 352, 361, 368.
 spinatus 268.
 spirale 354, 365.
 spiratissimum 64, 77, 78, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 360, 364, 367.
 spurius 64, 146, 147, 148, 151, 152, 353, 362.
 stellaeforme 366.
 stellare 34, 38, 51, 54, 65, 67, 68, 71, 78, 82, 93, 94, 283, 284, 285, 286, 287, 290, 292, 294, 297, 309, 310, 351, 361, 365, 368.
 stoweyense 224.
 striaries 37, 53, 65, 71, 244, 245, 250, 251, 252, 361.
 striatissima 42.
 subangulare 36.
 subangusticostatum 368.
 subgeometricum 267, 270, 271, 352, 368.
 subitalicum 368.
 sublyra 134, 135, 139, 350, 352, 361.
 subpaolinae 368.
 subrotiforme 31, 33, 51, 53, 61, 69, 78, 131, 132, 151, 152, 353, 361, 364.
 subsauzeanum 368.
 subtaurus 65, 71, 247, 248, 251, 252, 350, 352, 358, 361.
 subturneri 65, 71, 323, 324, 328, 329, 353, 358, 361.
 suevicum 34, 38, 51, 54, 63, 65, 67, 68, 71, 78, 82, 289, 290, 291, 309, 310, 350, 361.
 Sulciferites 54.
 sulciferus 28, 29, 30.
 superbum 65, 67, 71, 231, 232, 233, 234, 351, 358, 362.
 supraspiratum 366.

T
 tardecrescens 98.
 tardesulcatum 366.
 tenellus 313, 363.
 tenerrium 65, 71, 248, 249, 250, 251, 252, 351, 358, 362.
 tenue 366.
 terquemi 65, 71, 245, 246, 250, 251, 252, 358, 361.
 tonatiuh 368.
 totolapense 368.
 transformatum 363.
 trigonatum 154.
 turgescens 363.
 turneri 34, 53, 65, 82, 86, 87, 321, 322, 323, 324, 328, 329, 361, 365.

U
 ultraspiratum 354, 366.
 ultratriasicus 28.
 undaries 34, 38, 54, 55, 78, 319, 320, 321, 350, 351, 353, 361.
 uniforme 366.

V
 validanfractum 362.
 varians 366.
 ventricosum 28, 29, 30.
 venustum 366.
 vercingetorix 48, 49, 51, 53, 61, 64, 66, 69, 96, 144, 145, 146, 151, 152, 212, 350, 361.
 Vermiceras 11, 98, 103, 169, 214, 219, 224, 352, 353, 366, 367.
 vetustum 362.
 volubile 366.

W
 Waehneroceras 24, 50, 102.
 wöhneri 366.
 westphalicum 354.
 wichmanni 368.
 woodhulli 368.
 wurttembergense 64, 71, 159, 160, 168, 169, 351, 358, 361.

Y
 yokoyamai 368.
 youngi 263.

Z
 zietenii 362.

TABLE DES FIGURES

Fig. 1. —	Ammonite en position de vie supposée.	2
Fig. 2. —	Superfamille des <i>Psilocerataceae</i> : tableau phylogénétique.	6
Fig. 3. —	<i>Psiloceras</i>	7
Fig. 4. —	<i>Schlotheimia</i>	7
Fig. 5. —	<i>Arietites</i>	7
Fig. 6. —	<i>Oxynticeras</i>	10
Fig. 7. —	<i>Echioceras</i>	10
Fig. 8. —	Carrière sur la route de St-Laurent à Le Theux (Ardennes).	20
Fig. 9. —	Carrière sur la route de Vivier-Guyon à St-Laurent (Ardennes)	22
Fig. 10. —	Carrière des fours à chaux de Distroff (Moselle).	26
Fig. 11. —	Carrière sur la route de Metzervisse à Distroff (Moselle)	29
Fig. 12. —	Carrière de Mécleuves, au sud-est de Metz (Moselle)	32
Fig. 13. —	Carrière de Brin-sur-Seille (Meurthe-et-Moselle)	35
Fig. 14. —	Carrière de Xeuilley (Meurthe-et-Moselle).	39
Fig. 15. —	Carrière de Ceintrey (Meurthe-et-Moselle).	43
Fig. 16. —	Carrière de Troischamps (Haute-Marne)	48
Fig. 17. —	Positions stratigraphiques respectives de neuf coupes étudiées à travers le Lias inférieur de la bordure est du Bassin Parisien.	56-57
Fig. 18. —	<i>Arietites bucklandi</i> (J. SOWERBY)	108
Fig. 19. —	Courbes de fréquence des côtes d' <i>Arietites bucklandi</i> (J. SOWERBY)	109
Fig. 20. —	<i>Arietites solarium</i> (QUENSTEDT)	110
Fig. 21. —	Courbes de fréquence des côtes d' <i>Arietites solarium</i> (QUENSTEDT)	111
Fig. 22. —	<i>Arietites bisulcatus</i> (BRUGUIÈRE)	114
Fig. 23. —	Courbes de fréquence des côtes d' <i>Arietites bisulcatus</i> (BRUGUIÈRE)	115
Fig. 24. —	<i>Coroniceras kridion</i> (HEHL m. s., ZIETEN).	119
Fig. 25. —	Courbes de fréquence des côtes de <i>Coroniceras kridion</i> (HEHL m. s., ZIETEN)	121
Fig. 26. —	<i>Coroniceras rotiforme</i> (J. DE C. SOWERBY)	122
Fig. 27. —	Courbes de fréquence des côtes de <i>Coroniceras rotiforme</i> (J. DE C. SOWERBY) et <i>Coroniceras hyatti</i> DONOVAN	123
Fig. 28. —	Ligne de suture de <i>Coroniceras rotiforme</i> (J. DE C. SOWERBY)	124
Fig. 29. —	<i>Coroniceras hyatti</i> DONOVAN	126
Fig. 30. —	<i>Coroniceras schloenbachi</i> (REYNÈS)	127
Fig. 31. —	<i>Coroniceras coronaries</i> (QUENSTEDT)	129

Fig. 32. —	Courbes de fréquence des côtes de <i>Coroniceras coronaries</i> (QUENSTEDT)	130
Fig. 33. —	<i>Coroniceras subrotiforme</i> (PARONA)	131
Fig. 34. —	<i>Coroniceras dumortieri</i> n.sp.	133
Fig. 35. —	<i>Coroniceras lyra</i> HYATT	134
Fig. 36. —	Variations de l'ombilic en fonction du diamètre, chez <i>Coroniceras lyra</i> HYATT	136
Fig. 37. —	Représentation, sous forme d'histogramme, des variations de l'indice de section l/h chez <i>Coroniceras lyra</i> HYATT	137
Fig. 38. —	Densité de la costulation en fonction du diamètre chez <i>Coroniceras lyra</i> HYATT	138
Fig. 39. —	Ligne de suture de <i>Coroniceras lyra</i> HYATT	138
Fig. 40. —	<i>Coroniceras multicostatum</i> (J. DE C. SOWERBY)	142
Fig. 41. —	Courbes de fréquence des côtes de <i>Coroniceras multicostatum</i> (J. DE C. SOWERBY)	143
Fig. 42. —	<i>Coroniceras vercingetorix</i> (REYNÈS)	145
Fig. 43. —	Courbes de fréquence des côtes de <i>Coroniceras vercingetorix</i> (REYNÈS)	146
Fig. 44. —	<i>Coroniceras spurius</i> (SPATH)	147
Fig. 45. —	<i>Coroniceras laugierii</i> n.sp.	149
Fig. 46. —	Ligne de suture de <i>Coroniceras laugierii</i> n.sp.	150
Fig. 47. —	<i>Paracroniceras charlesi</i> DONOVAN	154
Fig. 48. —	Courbes de fréquence des côtes de <i>Paracroniceras charlesi</i> DONOVAN	155
Fig. 49. —	<i>Paracroniceras oblongaries</i> (QUENSTEDT)	156
Fig. 50. —	Courbes de fréquence des côtes de <i>Paracroniceras oblongaries</i> (QUENSTEDT)	157
Fig. 51. —	<i>Paracroniceras armisonicum</i> n.sp.	158
Fig. 52. —	<i>Paracroniceras wurtembergense</i> n.sp.	160
Fig. 53. —	<i>Paracroniceras aviasi</i> n.sp.	161
Fig. 54. —	Ligne de suture de <i>Paracroniceras aviasi</i> n.sp.	162
Fig. 55. —	<i>Paracroniceras pertenuicostatum</i> n.sp.	163
Fig. 56. —	<i>Paracroniceras bordoti</i> n.sp.	165
Fig. 57. —	Courbes de fréquence des côtes de <i>Paracroniceras bordoti</i> n.sp.	165
Fig. 58. —	Ligne de suture de <i>Paracroniceras bordoti</i> n.sp.	166
Fig. 59. —	<i>Paracroniceras nudaries</i> (QUENSTEDT)	167
Fig. 60. —	<i>Metophioceras conybeari</i> (J. SOWERBY)	170
Fig. 61. —	Courbes de fréquence des côtes de <i>Metophioceras conybeari</i> (J. SOWERBY)	171
Fig. 62. —	<i>Metophioceras gracile</i> SPATH	173
Fig. 63. —	<i>Metophioceras rougemonti</i> (REYNÈS)	175
Fig. 64. —	Courbes de fréquence des côtes de <i>Metophioceras rougemonti</i> (REYNÈS)	176
Fig. 65. —	<i>Metophioceras rouvillei</i> (REYNÈS)	177
Fig. 66. —	Courbes de fréquence des côtes de <i>Metophioceras rouvillei</i> (REYNÈS) et <i>Metophioceras rotarium</i> (S. S. BUCKMAN)	178

Fig. 67. — <i>Metophioceras rotarium</i> (S. S. BUCKMAN)	179
Fig. 68. — <i>Metophioceras longidomus</i> (QUENSTEDT)	181
Fig. 69. — <i>Metophioceras caesar</i> (REYNÈS)	183
Fig. 70. — Courbes de fréquence des côtes de <i>Metophioceras caesar</i> (REYNÈS) . . .	183
Fig. 71. — <i>Metophioceras janus</i> SPATH	184
Fig. 72. — Courbes de fréquence des côtes de <i>Metophioceras janus</i> SPATH . . .	185
Fig. 73. — <i>Eucoroniceras sinemuriense</i> (D'ORBIGNY)	187
Fig. 74. — <i>Eucoroniceras aussoniense</i> (REYNÈS)	189
Fig. 75. — <i>Eucoroniceras latum</i> (HYATT)	191
Fig. 76. — <i>Eucoroniceras latum gemellicosta</i> n. subsp.	193
Fig. 77. — <i>Eucoroniceras minimum</i> n.sp.	194
Fig. 78. — <i>Eucoroniceras pygmaeum</i> n.sp.	195
Fig. 79. — <i>Pararnioceras alcinoe</i> (REYNÈS)	198
Fig. 80. — Courbes de fréquence des côtes de <i>Pararnioceras alcinoe</i> (REYNÈS) . .	198
Fig. 81. — <i>Pararnioceras paolinae</i> (REYNÈS)	199
Fig. 82. — Courbes de fréquence des côtes de <i>Pararnioceras paolinae</i> (REYNÈS) . .	200
Fig. 83. — <i>Pararnioceras planaries</i> (REYNÈS)	201
Fig. 84. — Courbes de fréquence des côtes de <i>Pararnioceras planaries</i> (REYNÈS)	202
Fig. 85. — <i>Pararnioceras gallicum</i> n.sp.	203
Fig. 86. — Ligne de suture de <i>Pararnioceras gallicum</i> n.sp.	204
Fig. 87. — <i>Pararnioceras meridionale</i> (REYNÈS)	205
Fig. 88. — Courbes de fréquence des côtes de <i>Pararnioceras meridionale</i> (REYNÈS) et <i>Pararnioceras gaudryi</i> (REYNÈS)	206
Fig. 89. — <i>Pararnioceras gaudryi</i> (REYNÈS)	207
Fig. 90. — <i>Pararnioceras pingue</i> (QUENSTEDT)	208
Fig. 91. — Courbes de fréquence des côtes de <i>Pararnioceras pingue</i> (QUENSTEDT) .	209
Fig. 92. — <i>Pararnioceras falsani</i> (DUMORTIER)	210
Fig. 93. — Courbes de fréquence des côtes de <i>Pararnioceras falsani</i> (DUMORTIER).	211
Fig. 94. — Ligne de suture de <i>Pararnioceras falsani</i> (DUMORTIER)	212
Fig. 95. — <i>Epammonites latisulcatus</i> (QUENSTEDT)	215
Fig. 96. — <i>Epammonites isis</i> (REYNÈS)	216
Fig. 97. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Epammonites isis</i> (REYNÈS) . . .	217
Fig. 98. — <i>Epammonites aglae</i> (REYNÈS)	218
Fig. 99. — <i>Vermiceras spiratissimum</i> (QUENSTEDT)	221
Fig. 100. — Courbes de fréquence des côtes de <i>Vermiceras spiratissimum</i> (QUENSTEDT)	222
Fig. 101. — <i>Vermiceras scylla</i> (REYNÈS)	223
Fig. 102. — <i>Agassicerias scipionianum</i> (D'ORBIGNY)	226
Fig. 103. — <i>Agassicerias nodulatum</i> (S. S. BUCKMAN)	227
Fig. 104. — <i>Agassicerias immane</i> n.sp.	229
Fig. 105. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Agassicerias immane</i> n.sp., <i>Agassi-</i> <i>cerias superbum</i> n.sp. et <i>Agassicerias singulare</i> n.sp.	230
Fig. 106. — <i>Agassicerias superbum</i> n.sp.	231

Fig. 107. — <i>Agassicerias singulare</i> n.sp.	233
Fig. 108. — <i>Euagassicerias sauzeanum</i> (D'ORBIGNY)	236
Fig. 109. — Ligne de suture d' <i>Euagassicerias sauzeanum</i> (D'ORBIGNY).	236
Fig. 110. — <i>Euagassicerias donovani</i> n.sp..	238
Fig. 111. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Euagassicerias donovani</i> n.sp.	239
Fig. 112. — <i>Euagassicerias spinaries</i> (QUENSTEDT).	240
Fig. 113. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Euagassicerias spinaries</i> (QUENSTEDT).	241
Fig. 114. — <i>Euagassicerias hispidum</i> n.sp.	243
Fig. 115. — <i>Euagassicerias striaries</i> (QUENSTEDT)	244
Fig. 116. — <i>Euagassicerias terquemi</i> (REYNÈS).	246
Fig. 117. — <i>Euagassicerias subtaurus</i> (REYNÈS)	247
Fig. 118. — <i>Euagassicerias eximium</i> n.sp.	248
Fig. 119. — <i>Euagassicerias tenerrimum</i> n.sp..	249
Fig. 120. — <i>Euagassicerias minutum</i> n.sp..	250
Fig. 121. — <i>Arnioceras cuneiforme</i> HYATT	253
Fig. 122. — <i>Arnioceras miserabile</i> (QUENSTEDT).	254
Fig. 123. — <i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD)	256
Fig. 124. — Densité de la costulation d' <i>Arnioceras semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD) en fonction du diamètre.	257
Fig. 125. — <i>Arnioceras nodulosum</i> (J. BUCKMAN)	258
Fig. 126. — <i>Arnioceras lotharingum</i> n.sp..	259
Fig. 127. — <i>Arnioceras falcaries</i> (QUENSTEDT).	261
Fig. 128. — <i>Arnioceras acuticarinatum</i> (SIMPSON)	264
Fig. 129. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Arnioceras acuticarinatum</i> (SIMPSON).	264
Fig. 130. — <i>Arnioceras densicosta</i> (QUENSTEDT)	266
Fig. 131. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Arnioceras densicosta</i> (QUENSTEDT)	267
Fig. 132. — <i>Arnioceras oppeli</i> n.sp.	268
Fig. 133. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Arnioceras oppeli</i> n.sp..	269
Fig. 134. — Courbes de fréquence des côtes des exemplaires de E. JAWORSKI 1931 : « <i>Arnioceras geometricum</i> » et « <i>Arnioceras subgeometricum</i> »	270
Fig. 135. — <i>Arnioceras mendax</i> FUCINI.	272
Fig. 136. — Courbes de fréquence des côtes des exemplaires de A. FUCINI 1902 : « <i>Arnioceras mendax</i> », « <i>Arnioceras mendax</i> var. <i>plicatella</i> » et « <i>Arnioceras mendax</i> var. <i>raripectata</i> ».	273
Fig. 137. — <i>Arnioceras mendax raripectatum</i> FUCINI.	274
Fig. 138. — <i>Arnioceras crassicosta</i> TUTCHER ET TRUEMAN	275
Fig. 139. — <i>Arnioceras robustum</i> (QUENSTEDT)	276
Fig. 140. — <i>Arnioceras cristigerum</i> n.sp.	278
Fig. 141. — <i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER).	279
Fig. 142. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER)	280
Fig. 143. — Ligne de suture d' <i>Arnioceras arnouldi</i> (DUMORTIER)	281
Fig. 144. — <i>Asteroceras stellare</i> (J. SOWERBY).	284
Fig. 145. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Asteroceras stellare</i> (J. SOWERBY)	285

Fig. 146. — <i>Asteroceras alamanicum</i> n.sp.	286
Fig. 147. — Ligne de suture d' <i>Asteroceras alamanicum</i> n.sp.	287
Fig. 148. — <i>Asteroceras margarita</i> (PARONA)	288
Fig. 149. — <i>Asteroceras suevicum</i> (QUENSTEDT)	289
Fig. 150. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Asteroceras suevicum</i> (QUENSTEDT) . .	290
Fig. 151. — <i>Asteroceras acceleratum</i> HYATT	291
Fig. 152. — <i>Asteroceras paucicostatum</i> n.sp.	293
Fig. 153. — Ligne de suture d' <i>Asteroceras paucicostatum</i> n.sp.	293
Fig. 154. — <i>Asteroceras obtusum</i> (J. SOWERBY)	295
Fig. 155. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Asteroceras obtusum</i> (J. SOWERBY) . .	295
Fig. 156. — <i>Asteroceras confusum</i> SPATH	296
Fig. 157. — <i>Asteroceras quadragonatum</i> HYATT	298
Fig. 158. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Asteroceras</i> aff. <i>quadragonatum</i> HYATT	299
Fig. 159. — <i>Asteroceras blakei</i> SPATH	300
Fig. 160. — <i>Asteroceras chalindreyense</i> n.sp.	301
Fig. 161. — <i>Asteroceras medium</i> n.sp.	302
Fig. 162. — <i>Asteroceras involutum</i> n.sp.	303
Fig. 163. — <i>Asteroceras crassicostatum</i> GÉRARD ET GARDET	305
Fig. 164. — Ligne de suture d' <i>Asteroceras crassicostatum</i> GÉRARD ET GARDET . .	306
Fig. 165. — <i>Asteroceras heracleum</i> n.sp.	307
Fig. 166. — <i>Asteroceras lugdunense</i> n.sp.	308
Fig. 167. — <i>Aegasteroceras simile</i> SPATH	311
Fig. 168. — <i>Aegasteroceras sagittarium</i> (BLAKE)	312
Fig. 169. — <i>Eparietites denotatus</i> (SIMPSON)	314
Fig. 170. — <i>Eparietites fowleri</i> (J. BUCKMAN)	316
Fig. 171. — <i>Eparietites glaber</i> n.sp.	317
Fig. 172. — <i>Eparietites falloti</i> (GÉRARD)	318
Fig. 173. — <i>Eparietites undaries</i> (QUENSTEDT)	320
Fig. 174. — <i>Caenisites turneri</i> (J. DE C. SOWERBY)	322
Fig. 175. — Courbes de fréquence des côtes de <i>Caenisites turneri</i> (J. DE C. SOWERBY) .	323
Fig. 176. — <i>Caenisites subturneri</i> (SPATH)	324
Fig. 177. — <i>Caenisites brooki</i> (J. SOWERBY)	325
Fig. 178. — Courbes de fréquence des côtes de <i>Caenisites</i> cf. <i>brooki</i> (J. SOWERBY) .	326
Fig. 179. — <i>Caenisites pulchellus</i> n.sp.	327
Fig. 180. — <i>Epophioceras landrioti</i> (D'ORBIGNY)	330
Fig. 181. — <i>Epophioceras longicella</i> (QUENSTEDT)	331
Fig. 182. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Epophioceras longicella</i> (QUENSTEDT) .	332
Fig. 183. — <i>Epophioceras carinatum</i> SPATH	334
Fig. 184. — <i>Epophioceras regium</i> n.sp.	335
Fig. 185. — <i>Epophioceras cognitum</i> n.sp.	337
Fig. 186. — <i>Epophioceras hebetius</i> n.sp.	338
Fig. 187. — <i>Epophioceras asperum</i> n.sp.	339

Fig. 188. — <i>Epophioceras breoni</i> (REYNÈS)	340
Fig. 189. — Courbes de fréquence des côtes d' <i>Epophioceras breoni</i> (REYNÈS) et <i>Epophioceras bochari</i> (REYNÈS)	341
Fig. 190. — <i>Epophioceras bochari</i> (REYNÈS)	343

TABLE DES CARTES

Carte I. — Le Jurassique dans le monde.	8-9
Carte II. — Le Lias en France, avec situation des cartes régionales données dans le présent ouvrage (cartes III à X).	14
Carte III. — Bordure méridionale du Massif ardennais	19
Carte IV. — Lorraine	25
Carte V. — Bordure méridionale du Massif vosgien	47
Carte VI. — Bordure du Morvan : Avallonnais, Auxois et gisements du nord de la Saône-et-Loire.	62
Carte VII. — Bordure orientale du Massif Central : gisements du sud de la Saône- et-Loire et de la région lyonnaise.	70
Carte VIII. — Bordure septentrionale du Massif Central : Nivernais et Berry . .	73
Carte IX. — Jura français.	80
Carte X. — Alpes françaises.	84

TABLE DES PLANCHES (Tome II)

Pl. 1, 2, 3. — <i>Arietites bucklandi</i> (J. SOWERBY, 1816).
Pl. 4. — <i>Arietites solarium</i> (QUENSTEDT, 1883).
Pl. 5, 6, 7. — <i>Arietites bisulcatus</i> (BRUGUIÈRE, 1789).
Pl. 8 (fig. 1, 2, 3), 9. — <i>Coroniceras kridion</i> (HEHL m. s., ZIETEN 1830) et cf.
Pl. 10, 11 (fig. 1, 2). — <i>Coroniceras rotiforme</i> (J. DE C. SOWERBY, 1824).
Pl. 12, 13, 14. — <i>Coroniceras hyatti</i> DONOVAN, 1952.
Pl. 15 (fig. 1, 2). — <i>Coroniceras schloenbachi</i> (REYNÈS, 1879) et aff.
Pl. 16, 17. — <i>Coroniceras coronaries</i> (QUENSTEDT, 1858).
Pl. 18, 19. — <i>Coroniceras subrotiforme</i> (PARONA, 1896).
Pl. 20, 21. — <i>Coroniceras dumortieri</i> n.sp.
Pl. 22, 23, 24, 25, 26 (fig. 1, 2, 3), 27, 28. — <i>Coroniceras lyra</i> HYATT, 1867.
Pl. 29, 30, 31, 32. — <i>Coroniceras multicostatum</i> (J. DE C. SOWERBY, 1824).
Pl. 33, 34. — <i>Coroniceras vercingetorix</i> (REYNÈS, 1879).
Pl. 35 (fig. 1, 2, 3). — <i>Coroniceras spurius</i> (SPATH, 1924) et aff.

- Pl. 36, 37. — *Coroniceras laugieri* n.sp.
 Pl. 38, 39, 40, 41, 42. — *Coroniceras (Paracoroniceras) charlesi* DONOVAN, 1955.
 Pl. 43, 44. — *Coroniceras (Paracoroniceras) oblongaries* (QUENSTEDT, 1884).
 Pl. 45. — *Coroniceras (Paracoroniceras) armisonicum* n.sp.
 Pl. 46, 47. — *Coroniceras (Paracoroniceras) wurttembergense* n.sp.
 Pl. 48, 49. — *Coroniceras (Paracoroniceras) aviasi* n.sp.
 Pl. 50. — *Coroniceras (Paracoroniceras) pertenuicostatum* n.sp.
 Pl. 51, 52, 53. — *Coroniceras (Paracoroniceras) bordoti* n.sp. et aff.
 Pl. 54, 55. — *Coroniceras (Paracoroniceras) nudaries* (QUENSTEDT, 1884) et aff.
 Pl. 56, 57, 58, 59, 60. — *Coroniceras (Metophioceras) conybeari* (J. SOWERBY, 1816) et cf.
 Pl. 61 (fig. 1, 2), 62, 63. — *Coroniceras (Metophioceras) gracile* SPATH, 1924 et cf.
 Pl. 64 (fig. 1, 2). — *Coroniceras (Metophioceras) rougemonti* (REYNÈS, 1879).
 Pl. 65. — *Coroniceras (Metophioceras) rouvillei* (REYNÈS, 1879).
 Pl. 66, 67. — *Coroniceras (Metophioceras) rotarium* (S.S. BUCKMAN, 1925).
 Pl. 68, 69. — *Coroniceras (Metophioceras) longidomus* (QUENSTEDT, 1883).
 Pl. 70, 71. — *Coroniceras (Metophioceras) caesar* (REYNÈS, 1879).
 Pl. 72, 73. — *Coroniceras (Metophioceras) janus* SPATH, 1924.
 Pl. 74 (fig. 1, 2, 3), 75. — *Eucoroniceras sinemuriense* (d'ORBIGNY, 1844) et aff.
 Pl. 76, 77, 78. — *Eucoroniceras aussoniense* (REYNÈS, 1879) et aff.
 Pl. 79 (fig. 1, 2, 3). — *Eucoroniceras latum* (HYATT, 1867).
 Pl. 80 (fig. 1, 2, 3, 4). — *Eucoroniceras latum gemellicosta* n.subsp.
 Pl. 81 (fig. 1, 2, 3). — *Eucoroniceras minimum* n.sp.; *Eucoroniceras pygmaeum* n.sp.
 Pl. 82, 83 (fig. 1, 2), 84. — *Pararnioceras alcinoe* (REYNÈS, 1879).
 Pl. 85, 86, 87, 88. — *Pararnioceras paolinae* (REYNÈS, 1879).
 Pl. 89, 90, 91. — *Pararnioceras planaries* (REYNÈS, 1879).
 Pl. 92, 93. — *Pararnioceras gallicum* n.sp.
 Pl. 94. — *Pararnioceras meridionale* (REYNÈS, 1879).
 Pl. 95, 96. — *Pararnioceras gaudryi* (REYNÈS, 1879) et cf.
 Pl. 97, 98. — *Pararnioceras pingue* (QUENSTEDT, 1883).
 Pl. 99, 100. — *Pararnioceras falsani* (DUMORTIER, 1867).
 Pl. 101, 102, 103. — *Epammonites latisulcatus* (QUENSTEDT, 1883).
 Pl. 104, 105, 106. — *Epammonites isis* (REYNÈS, 1879).
 Pl. 107 (fig. 1, 2, 3, 4). — *Epammonites aglae* (REYNÈS, 1879).
 Pl. 108 (fig. 1, 2, 3). — *Vermiceras spiratissimum* (QUENSTEDT, 1852).
 Pl. 109, 110. — *Vermiceras scylla* (REYNÈS, 1879).
 Pl. 111 (fig. 1, 2), 112 (fig. 1, 2, 3). — *Agassicerias scipionianum* (d'ORBIGNY, 1844).
 Pl. 113, 114 (fig. 1, 2, 3). — *Agassicerias nodulatum* (S.S. BUCKMAN, 1921).
 Pl. 115, 116, 117, 118. — *Agassicerias immane* n.sp.
 Pl. 119. — *Agassicerias superbum* n.sp.
 Pl. 120. — *Agassicerias singulare* n.sp.
 Pl. 121 (fig. 1, 2, 3), 122. — *Euagassicerias sauzeanum* (d'ORBIGNY, 1844).
 Pl. 123 (fig. 1, 2) 124, 125. — *Euagassicerias donovani* n.sp.
 Pl. 126 (fig. 1, 2, 3), 127, 128. — *Euagassicerias spinaries* (QUENSTEDT, 1858).

- Pl. 129, 130, 131. — *Euagassiceras hispidum* n.sp.
 Pl. 132 (fig. 1, 2, 3, 4). — *Euagassiceras striaries* (QUENSTEDT, 1858) et *aff.*
 Pl. 133 (fig. 1, 2, 3). — *Euagassiceras terquemi* (REYNÈS, 1879).
 Pl. 134 (fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). — *Euagassiceras subtaurus* (REYNÈS, 1879); *Euagassiceras eximium* n.sp.; *Euagassiceras tenerrimum* n.sp.; *Euagassiceras minutum* n.sp.
 Pl. 135 (fig. 1, 2, 3, 4). — *Arnioceras cuneiforme* HYATT, 1867.
 Pl. 136 (fig. 1, 2, 3, 4). — *Arnioceras miserabile* (QUENSTEDT, 1858).
 Pl. 137 (fig. 1, 2, 3, 4, 5). — *Arnioceras semicostatum* (YOUNG et BIRD, 1828).
 Pl. 138 (fig. 1, 2, 3). — *Arnioceras nodulosum* (J. BUCKMAN, 1844).
 Pl. 139 (fig. 1, 2, 3, 4). — *Arnioceras lotharingum* n.sp. et *cf.*
 Pl. 140 (fig. 1, 2, 3, 4, 5). — *Arnioceras falcaries* (QUENSTEDT, 1858) et *aff.*
 Pl. 141 (fig. 1, 2, 3). — *Arnioceras acuticarinatum* (SIMPSON, 1855).
 Pl. 142 (fig. 1, 2, 3). — *Arnioceras densicosta* (QUENSTEDT, 1884) et *cf.*
 Pl. 143 (fig. 1, 2, 3). — *Arnioceras oppeli* n.sp.
 Pl. 144 (fig. 1, 2). — *Arnioceras mendax* FUCINI, 1902.
 Pl. 145 (fig. 1, 2). — *Arnioceras mendax rariplicatum* FUCINI, 1902.
 Pl. 146 (fig. 1, 2, 3, 4). — *Arnioceras crassicosta* TUTCHER et TRUEMAN, 1925 et *aff.*
 Pl. 147, 148. — *Arnioceras robustum* (QUENSTEDT, 1884).
 Pl. 149. — *Arnioceras cristigerum* n.sp.
 Pl. 150, 151 (fig. 1, 2), 152. — *Arnioceras arnouldi* (DUMORTIER, 1867).
 Pl. 153, 154, 155. — *Asteroceras stellare* (J. SOWERBY, 1815).
 Pl. 156, 157, 158. — *Asteroceras alamanicum* n.sp.
 Pl. 159, 160, 161 (fig. 1, 2), 162. — *Asteroceras margarita* (PARONA, 1896) et *aff.*
 Pl. 163, 164, 165, 166. — *Asteroceras suevicum* (QUENSTEDT, 1884).
 Pl. 167, 168. — *Asteroceras acceleratum* HYATT, 1889.
 Pl. 169. — *Asteroceras paucicostatum* n.sp.
 Pl. 170, 171. — *Asteroceras obtusum* (J. SOWERBY, 1817).
 Pl. 172, 173, 174. — *Asteroceras confusum* SPATH, 1925.
 Pl. 175 (fig. 1, 2), 176, 177, 178. — *Asteroceras quadrangulatum* HYATT, 1889 et *aff.*
 Pl. 179 (fig. 1, 2), 180. — *Asteroceras blakei* SPATH, 1925.
 Pl. 181. — *Asteroceras chalindreyense* n.sp.
 Pl. 182, 183. — *Asteroceras medium* n.sp.
 Pl. 184, 185. — *Asteroceras involutum* n.sp.
 Pl. 186. — *Asteroceras crassicostatum* GÉRARD et GARDET, 1938.
 Pl. 187. — *Asteroceras heracleum* n.sp.
 Pl. 188. — *Asteroceras lugdunense* n.sp.
 Pl. 189, 190, 191. — *Aegasteroceras simile* SPATH, 1925.
 Pl. 192 (fig. 1, 2), 193. — *Aegasteroceras sagittarium* (BLAKE, 1876).
 Pl. 194, 195 (fig. 1, 2), 196. — *Eparietites denotatus* (SIMPSON, 1855).
 Pl. 197 (fig. 1, 2). — *Eparietites fowleri* (J. BUCKMAN, 1844).
 Pl. 198 (fig. 1, 2). — *Eparietites glaber* n.sp.
 Pl. 199. — *Eparietites falloti* (GÉRARD, 1931).

- Pl. 200, 201 (fig. 1, 2), 202, 203. — *Eparietites undaries* (QUENSTEDT, 1884).
Pl. 204, 205 (fig. 1, 2), 206, 207. — *Caenisites turneri* (J. de C. SOWERBY, 1824).
Pl. 208, 209. — *Caenisites subturneri* (SPATH, 1926) et aff.
Pl. 210, 211, 212, 213. — *Caenisites brooki* (J. SOWERBY, 1818) et cf.
Pl. 214, 215, 216. — *Caenisites pulchellus* n.sp.
Pl. 217, 218. — *Epophioceras landrioti* (d'ORBIGNY, 1850).
Pl. 219, 220, 221. — *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT, 1883).
Pl. 222, 223. — *Epophioceras carinatum* SPATH, 1924 et cf.
Pl. 224. — *Epophioceras regium* n.sp.
Pl. 225, 226. — *Epophioceras cognitum* n.sp.
Pl. 227. — *Epophioceras hebetius* n.sp.
Pl. 228. — *Epophioceras asperum* n.sp.
Pl. 229. — *Epophioceras breoni* (REYNÈS, 1879).
Pl. 230, 231. — *Epophioceras bochari* (REYNÈS, 1879).

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

	Pages
Préface de J. Avias	VII
Avant-propos	XI
Sommaire.	XVII

INTRODUCTION

I. — Généralités sur les Ammonites et comparaison avec les Nautilus actuels	1
II. — Les <i>Psilocerataceae</i> HYATT, 1867.	5
Distribution dans le temps	6
Distribution dans l'espace	11
a) Mise en place mondiale	11
Europe.	11
Afrique du Nord	12
Asie du Sud et bordure est	12
Océanie	12
Amérique du Nord, Amérique Centrale, Amérique du Sud	12
b) En France	13

PREMIÈRE PARTIE

STRATIGRAPHIE

LE LIAS INFÉRIEUR DE FRANCE

I. — Bordure orientale du Bassin Parisien	17
Extension géographique	17
Faciès	17
Epaisseur	18
Etude détaillée de quelques coupes	18
1° La bordure de l'Ardenne	19
Carrière sur la route de St-Laurent à Le Theux (Ardennes).	19

Carrière à la sortie de Vivier-Guyon sur la route de St-Laurent (Ardennes)	21
Autres points fossilifères	23
2° Le nord de la Lorraine	24
Carrière des fours à chaux de Distroff (Moselle)	24
Carrière sur la route de Metzervisse à Distroff (Moselle).	28
Autres points fossilifères au nord de Metz	30
3° La Lorraine centrale	31
a) au nord de Nancy et de la vallée de la Meurthe	31
Carrière de Méclevés au sud-est de Metz (Moselle)	31
Autres points fossilifères entre Méclevés (Moselle) et Brin-sur-Seille (Meurthe-et-Moselle)	33
Carrière de Brin-sur-Seille (Meurthe-et-Moselle).	34
Autres points fossilifères entre Brin-sur Seille et la vallée de la Meurthe	37
b) au sud de Nancy et de la vallée de la Meurthe	38
Grande carrière de Xeulley (Meurthe-et-Moselle).	38
Carrière de Ceintrey (Meurthe-et-Moselle)	42
Autres points fossilifères entre la vallée de la Meurthe et la région de Sandaucourt-Bulgnéville (Vosges)	46
4° La bordure sud du Massif vosgien	46
Carrière de Troischamps (Haute-Marne)	46
Coupe sur la route de Torcenay à Chalindrey (Haute-Marne)	49
Autres points fossilifères en Haute-Marne et Haute-Saône	50
Conclusions	51
Remarques d'ordre stratigraphique	54
Remarques d'ordre paléontologique	55
Bibliographie	58
II. — Bordure nord-est et est du Massif Central	58
Extension géographique	58
Faciès	58
Epaisseur	60
Stratigraphie	60
1° L'Avallonnais.	61
2° L'Auxois	63
3° La région de Nolay et le nord de la Saône-et-Loire	66
4° Le Mâconnais	67
5° Le Charolais et Brionnais	68
6° Le Mont-d'Or lyonnais.	69
Conclusions	71

III. — Bordure septentrionale du Massif Central	72
Extension géographique	72
Faciès	72
Epaisseur	74
Stratigraphie	74
IV. — Bordure occidentale du Bassin Parisien	75
Extension géographique	75
Faciès	75
Epaisseur	76
Faunizones	76
V. — Alsace.	76
Paléontologie. Faunizones.	77
a) La région de Saverne	77
b) Les collines sous-vosgiennes	77
c) L'Alsace en général	78
VI. — Jura	78
Principaux affleurements	79
Faciès	79
Epaisseur	81
Zonéographie	81
Remarques	83
VII. — Alpes françaises et Provence	83
Alpes françaises	83
A. — Zone externe des Alpes.	83
1° Zone dauphinoise	83
Faciès. Epaisseur	85
Zonéographie du Sinémurien s. s. et Lotharingien inférieur	85
a) Le Dôme de La Mure et ses bordures	86
b) L'Oisans.	86
c) Autres gisements fossilifères du Lias dauphinois	87
2° Zone ultradauphinoise	88
Faune d' <i>Arietitidae</i>	88
B. — Zone interne des Alpes.	88
1° Zone subbriançonnaise.	88
2° Zone briançonnaise	90
3° Zone prépiémontaise.	90
4° Zone piémontaise	91
Provence	91
A. — Régions subalpines.	91
B. — Chaînes provençales	92

VIII. — Bordure sud et sud-est du Massif Central	93
a) La bordure rhodanienne	93
b) Les Causses	93
Bibliographie	95
IX. — Déroit Poitevin	95
Extension géographique	95
Faciès	95
Epaisseur	96
Faune d' <i>Arietitidae</i>	96
X. — Bordure occidentale du Massif Central.	96
XI. — Les Pyrénées	97
a) L'Hettangien inférieur.	97
b) L'Hettangien supérieur et le Sinémurien s. l.	98
Conclusions	98

DEUXIÈME PARTIE

PALÉONTOLOGIE

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE DES ARIETITIDAE DE FRANCE

Généralités.	101
I. — Historique	101
II. — Caractères de la famille. Divisions	102
III. — Méthode d'étude. Quelques définitions.	104
Sous-famille <i>ARIETITINAE</i> HYATT, 1874.	106
Genre <i>ARIETITES</i> WAAGEN, 1869	106
<i>Arietites bucklandi</i> (J. SOWERBY, 1816)	107
<i>solarium</i> (QUENSTEDT, 1883).	110
<i>bisulcatus</i> (BRUGUIÈRE, 1789)	112
Conclusions sur le genre <i>Arietites</i> WAAGEN, 1869	116
Genre <i>CORONICERAS</i> Hyatt, 1867.	117
Sous-genre <i>CORONICERAS</i> s. s.	118
<i>Coroniceras kridion</i> (HEHL m. s., ZIETEN 1830) et cf.	118
<i>rotiforme</i> (J. DE C. SOWERBY, 1824).	122
<i>hyatti</i> DONOVAN, 1952	125
<i>schloenbachi</i> (REYNÈS, 1879) et aff.	127
<i>coronaries</i> (QUENSTEDT, 1858).	128

<i>subrotiforme</i> (PARONA, 1896)	131
<i>dumortieri</i> n. sp.	132
<i>lyra</i> HYATT, 1867	134
<i>multicostatum</i> (J. DE C. SOWERBY, 1824).	141
<i>vercingetorix</i> (REYNÈS, 1879)	144
aff. <i>spurius</i> (SPATH, 1924)	146
<i>laugierii</i> n. sp..	148
Conclusions sur le sous-genre <i>Coroniceras</i> s. s.. . . .	150
Sous-genre <i>PARACORONICERAS</i> SPATH, 1922.	152
C. (P.) <i>charlesi</i> DONOVAN, 1955	153
<i>oblongaries</i> (QUENSTEDT, 1884)	156
<i>armisonicum</i> n.sp.	158
<i>wurttembergense</i> n.sp.	159
<i>aviasi</i> n.sp.	160
<i>pertenuicostatum</i> n.sp.	162
<i>bordoti</i> n.sp. et aff.	164
aff. <i>nudaries</i> (QUENSTEDT, 1884)	167
Conclusions sur le sous-genre <i>Paracorniceras</i> SPATH, 1922	168
Sous-genre <i>METOPHIOCERAS</i> SPATH, 1924	169
C. (M.) <i>conybeari</i> (J. SOWERBY, 1816) et cf.. . . .	169
<i>gracile</i> Spath, 1924 et cf.	172
<i>rougemonti</i> (REYNÈS, 1879).	174
<i>rouvillei</i> (REYNÈS, 1879)	177
<i>rotarium</i> (S. S. BUCKMAN, 1925)	179
<i>longidomus</i> (QUENSTEDT, 1883)	180
<i>caesar</i> (REYNÈS, 1879).	182
<i>janus</i> SPATH, 1924 et cf.. . . .	184
Conclusions sur le sous-genre <i>Metophioceras</i> SPATH, 1924.	186
Genre <i>EUCORONICERAS</i> SPATH, 1922	187
<i>Eucorniceras sinemuriense</i> (D'ORBIGNY, 1844) et aff.. . . .	187
<i>aussoniense</i> (REYNÈS, 1879), cf. et aff.	188
<i>latum</i> (HYATT, 1867).	190
<i>latum gemellicosta</i> n. subsp.	192
<i>minimum</i> n.sp.	194
<i>pygmaeum</i> n.sp.	195
Conclusions sur le genre <i>Eucorniceras</i> SPATH, 1922	196
Genre <i>PARARNIOCERAS</i> SPATH, 1922	197
<i>Pararnioceras alcinoe</i> (REYNÈS, 1879).	197
<i>paolinae</i> (REYNÈS, 1879)	199

<i>planaries</i> (REYNÈS, 1879)	201
<i>gallicum</i> n.sp.	203
<i>meridionale</i> (REYNÈS, 1879)	204
<i>gaudryi</i> (REYNÈS, 1879) et cf.	206
<i>pingue</i> (QUENSTEDT, 1883)	208
<i>falsani</i> (DUMORTIER, 1867)	210
Conclusions sur le genre <i>Pararnioceras</i> , SPATH 1922	213
Genre <i>EPAMMONITES</i> SPATH, 1922	213
<i>Epammonites latisulcatus</i> (QUENSTEDT, 1883)	214
<i>isis</i> (REYNÈS, 1879)	215
<i>aglae</i> (REYNÈS, 1879)	218
Conclusions sur le genre <i>Epammonites</i> SPATH, 1922	219
Genre <i>VERMICERAS</i> HYATT, 1889	219
<i>Vermiceras spiratissimum</i> (QUENSTEDT, 1852)	220
<i>scylla</i> (REYNÈS, 1879)	222
Conclusions sur le genre <i>Vermiceras</i> , HYATT, 1889	224
Genre <i>AGASSICERAS</i> HYATT, 1874	225
<i>Agassiceras scipionianum</i> (D'ORBIGNY, 1844)	225
<i>nodulatum</i> (S. S. BUCKMAN, 1921)	227
<i>immane</i> n.sp.	228
<i>superbum</i> n.sp.	231
<i>singulare</i> n.sp.	232
Conclusions sur le genre <i>Agassiceras</i> HYATT, 1874	234
Genre <i>EUAGASSICERAS</i> Spath, 1924	234
<i>Euagassiceras sauzeanum</i> (D'ORBIGNY, 1844)	235
<i>donovani</i> n.sp.	237
<i>spinaries</i> (QUENSTEDT, 1858)	240
<i>hispidum</i> n.sp.	242
<i>striaries</i> (QUENSTEDT, 1858) et aff.	244
<i>terquemi</i> (REYNÈS, 1879)	245
<i>subtaurus</i> (REYNÈS, 1879)	247
<i>eximium</i> n.sp.	248
<i>tenerrimum</i> n.sp.	248
<i>minutum</i> n.sp.	249
Conclusions sur le genre <i>Euagassiceras</i> SPATH, 1924	250
Sous-famille <i>ARNIOCERATINAE</i> SPATH, 1924	252
Genre <i>ARNIOCERAS</i> SPATH, 1867	252
<i>Arnioceras cuneiforme</i> HYATT, 1867	252
<i>miserabile</i> (QUENSTEDT, 1858)	254

<i>semicostatum</i> (YOUNG ET BIRD, 1828)	255
<i>nodulosum</i> (J. BUCKMAN, 1844)	258
<i>lotharingum</i> n.sp. et cf.	259
<i>falcaries</i> (QUENSTEDT, 1858) et aff.	260
<i>acuticarina</i> (SIMPSON, 1855)	263
cf. <i>densicosta</i> (QUENSTEDT, 1884)	265
<i>oppeli</i> n.sp.	267
<i>mendax</i> FUCINI, 1902.	271
<i>mendax rariplicatum</i> FUCINI, 1902	273
aff. <i>crassicosta</i> TUTCHER ET TRUEMAN, 1925	274
<i>robustum</i> (QUENSTEDT, 1884) et cf.	276
<i>cristigerum</i> n.sp.	277
<i>arnouldi</i> (DUMORTIER, 1867).	279
Conclusions sur le genre <i>Arnioceras</i> HYATT, 1867	281
Sous-famille <i>ASTEROCERATINAE</i> SPATH, 1946	283
Genre <i>ASTEROCERAS</i> Hyatt, 1867.	283
<i>Asteroceras stellare</i> (J. SOWERBY, 1815).	283
<i>alamanicum</i> n.sp.	286
<i>margarita</i> (PARONA, 1896) et aff.	287
<i>suevicum</i> (QUENSTEDT, 1884)	289
<i>acceleratum</i> HYATT, 1889	291
<i>paucicostatum</i> n.sp.	292
<i>obtusum</i> (J. SOWERBY, 1817)	294
<i>confusum</i> SPATH, 1925	296
aff. <i>quadragonatum</i> HYATT, 1889	297
<i>blakei</i> SPATH, 1925.	299
<i>chalindreyense</i> n.sp.	300
<i>medium</i> n.sp.	302
<i>involutum</i> n.sp.	303
<i>crassicostatum</i> GÉRARD et GARDET, 1938	304
<i>heracleum</i> n.sp.	306
<i>lugdunense</i> n.sp.	307
Conclusions sur le genre <i>Asteroceras</i> HYATT, 1867.	309
Genre <i>AEGASTEROCERAS</i> SPATH, 1925	310
<i>Aegasteroceras simile</i> SPATH, 1925	310
<i>sagittarium</i> (BLAKE, 1876)	312
Conclusions sur le genre <i>Aegasteroceras</i> SPATH, 1925.	313
Genre <i>EPARIETITES</i> Spath, 1924	313
<i>Eparietites denotatus</i> (SIMPSON, 1855).	314
<i>fowleri</i> (J. BUCKMAN, 1844)	315

<i>glaber</i> n.sp.	316
<i>falloti</i> (GÉRARD, 1931)	318
<i>undaries</i> (QUENSTEDT, 1884).	319
Conclusions sur le genre <i>Eparietites</i> SPATH, 1924.	320
Genre <i>CAENISITES</i> S.S. BUCKMAN, 1925	321
<i>Caenisites turneri</i> (J. de C. SOWERBY, 1824).	321
aff. <i>subturneri</i> (SPATH, 1926).	323
cf. <i>brooki</i> (J. SOWERBY, 1818)	325
<i>pulchellus</i> n.sp	327
Conclusions sur le genre <i>Caenisites</i> S.S. Buckman, 1925	328
Genre <i>EPOPHIOCERAS</i> SPATH, 1924	329
<i>Epophioceras landrioti</i> (d'ORBIGNY, 1850)	329
<i>longicella</i> (QUENSTEDT, 1883)	331
<i>carinatum</i> SPATH, 1924 et cf.	333
<i>regium</i> n.sp	335
<i>cognitum</i> n.sp	336
<i>hebetius</i> n.sp.	337
<i>asperum</i> n.sp.	339
<i>breoni</i> (REYNÈS, 1879)	340
<i>bochari</i> (REYNÈS, 1879)	342
Conclusions sur le genre <i>Epophioceras</i> SPATH, 1924	343
Tableau synoptique de la répartition des <i>Arietitidae</i> reconnus en France au cours de ce travail	345

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

I. — Extension et limites du travail effectué.	349
II. — Principaux résultats acquis.	350
1° au point de vue de la systématique des <i>Arietitidae</i>	350
2° au point de vue du développement des <i>Arietitidae</i> dans le Lias inférieur de France	352
3° au point de vue stratigraphique.	355
4° au point de vue paléogéographique et paléoécologique.	356
III. — Corrélations avec les faunes d'Ammonites du Sinémurien d'Europe et du monde	359
La Province nord-ouest de l'Europe.	360
La Province méditerranéenne.	364
La Province pacifique.	367

Annexe	371
— Catalogue des principales collections d' <i>Arietitidae</i> récoltés en France	371
— Liste des espèces reconnues, classées par localités et par départements . .	395
Bibliographie.	407
Index géographique.	423
Index paléontologique.	431
Table des figures.	437
Table des cartes	442
Table des planches hors-texte (tome II)	442
Table analytique des matières.	447

*Achevé d'imprimer
en Octobre 1966
sur les Presses de
l'Imprimerie PRIESTER à Paris
pour la typographie
et par les Ateliers d'Impressions d'Art
Jean BRUNISSEN à Paris
pour les planches hors-texte
en phototypie.*

DEUXIÈME THÈSE

Proposition donnée par la Faculté

BIOLOGIE DES NAUTILES ACTUELS

VU ET APPROUVÉ :

Nancy, le 23 octobre 1962,
Le Doyen de la Faculté des Sciences,
M. ROUBAULT.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Nancy,
Président du Conseil de l'Université,

Nancy, le 25 octobre 1962,

Le Recteur,

P. IMBS.

